

Na osnovu člana 38. Zakona o planskom sistemu Republike Srbije („Službeni glasnik RS”, broj 30/18),

Vlada donosi

STRATEGIJU RAZVOJA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U REPUBLICI SRBIJI ZA PERIOD 2020 – 2025. GODINA

1. Uvod

Strategijom za razvoj veštačke inteligencije u Republici Srbiji za period 2020–2025. godine (u daljem tekstu: Strategija) utvrđuju se ciljevi i mere za razvoj veštačke inteligencije čija implementacija treba da rezultira ekonomskim rastom, unapređenjem javnih usluga, unapređenjem naučnog kadra i razvojem veština za poslove budućnosti. Takođe, realizacija mera Strategije bi trebalo da osigura da se veštačka inteligencija u Republici Srbiji razvija i primenjuje na bezbedan način i u skladu sa međunarodno prepoznatim etičkim principima kako bi se iskoristio potencijal ove tehnologije za unapređenje kvaliteta života svakog pojedinca i društva u celini, kao i za dostizanje Ciljeva održivog razvoja.¹

Strategija je usklađena sa Evropskom inicijativom o veštačkoj inteligenciji² kojom je utvrđena politika Evropske komisije u oblasti veštačke inteligencije. U tom kontekstu, Republika Srbija kao kandidat za članstvo u Evropskoj uniji, ali i kao učesnica u okvirnom programu Evropske unije za istraživanje i inovacije nastoji da obezbedi neophodnu meru usklađenosti sa Evropskom unijom koja će omogućiti potpunu integraciju u Evropski istraživački prostor i još tešnju saradnju.

1.1 Pravni osnov

Pravni osnov za izradu Strategije je član 10. stav 2. tačka 1) i 38. stav 1. Zakona o planskom sistemu („Službeni glasnik RS”, broj 30/18) i Odluka o obrazovanju Radne grupe za izradu Strategije razvoja veštačke inteligencije u Republici Srbiji za period od 2020. do 2025. godine („Službeni glasnik RS”, broj 73/19).

1.2 Razlozi za donošenje

Veštačka inteligencija (u daljem tekstu: VI) je počela da se razvija pre nekoliko decenija sa periodima uspona i stagnacija da bi u prvim godinama ove decenije krenuo nagli razvoj i širenje primene zahvaljujući prodorima u oblasti dubokih neuronskih mreža, sve veće količine dostupnih podataka pogodnih za mašinsko učenje, kao i sve veće dostupnosti mikroprocesora pogodnih za obimna numerička izračunavanja. Mnogi od efekata VI su već vidljivi, pa se očekuje da će ova tehnologija oblikovati razvoj svih segmenata privrede i društva.

¹ 2015. godine, države su usvojile Agendu za održivi razvoj do 2030. godine i 17 globalnih ciljeva (eng. Sustainable Development Goals)

² “Artificial Intelligence for Europe”, COM(2018) 237 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>

VI ima karakteristike tehnologije opšte namene, poput parne mašine, železnice ili električne struje, jer njena primena prožima sve oblasti privrede i društva i u mnogim od njih unosi revolucionarne promene.

Zbog očekivanih promena koje donosi VI, mnoge države su krenule da rade na strateškom pristupu razvoja VI, a do sada je oko 25 država napravilo strategije za razvoj VI, počevši od globalnih ekonomskih lidera i država Zapadne Evrope. U regionu jugoistočne Evrope za sada ni jedna država nije objavila strategiju za VI.

Republika Srbija zaključno sa 2019. godinom petu godinu za redom ima rast izvoza IKT usluga od preko 20% godišnje³, a što oslikava i rast IKT industrije. Kako su ekonomski rast, digitalizacija i obrazovanje ključni prioriteti Vlade Republike Srbije, VI je jedna od oblasti koja ima najveći potencijal da tim prioritetima doprinese. Donošenjem i sprovođenjem ove strategije Republika Srbija će biti pozicionirana kao lider regiona za razvoj VI.

Veštačka inteligencija može unaprediti i efikasnost rada javne uprave i kvalitet usluga koje država pruža građanima i privredi.

Uz potencijalne prednosti u vidu ekonomskog razvoja i unapređenja efikasnosti, razvoj veštačke inteligencije nosi sa sobom i određene izazove. To su pre svega zaštita podataka o ličnosti, rizik da se iz podataka naslede pristrasnost i diskriminatorni faktori, potom pojavljivanje novih zanimanja i povećavanje ili smanjivanje potrebe za postojećim, izazov obrazovnom sistemu da pripremi učenike i studente za poslove budućnosti, obezbeđivanje transparentnosti i druga etička pitanja.

Zbog svega navedenog je pristupljeno izradi ove strategije da bi se jednim dokumentom javne politike definisao pravac razvoja, ciljevi čija je implementacija potrebna kako bi se postiglo unapređenje u ovoj oblasti, kao i da se uspostave jasne, merljive i konkretne mere čija će realizacija doprineti razvoju veštačke inteligencije za sve sektore u Republici Srbiji.

1.3 Izrada strategije

U skladu sa odlukom Vlade Republike Srbije o obrazovanju Radne grupe za izradu Strategije razvoja veštačke inteligencije u Republici Srbiji za period od 2020. do 2025. godine („Službeni glasnik RS”, broj 73/19), na inicijativu Kabineta predsednika Vlade formirana je Radna grupa za izradu Strategije (u daljem tekstu: Radna grupa), sastavljena od predstavnika kabineta predsednika Vlade, ministarstava (Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, Ministarstvo privrede, Ministarstvo trgovine, turizma i telekomunikacija, Ministarstvo finansija, Kabineta ministra bez portfelja zaduženog za inovacije i tehnološki razvoj), institucija (Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu, Fond za nauku Republike Srbije, Naučno-tehnološki park Beograd), predstavnika Univerziteta u Beogradu (Elektrotehnički fakultet, Matematički fakultet, Mašinski fakultet, Fakultet organizacionih nauka, Učiteljski fakultet, Institut Mihajlo Pupin), Univerziteta u Novom Sadu (Fakultet tehničkih nauka), Univerziteta u Kragujevcu (Prirodno-matematički fakultet) i Univerziteta u Nišu (Elektronski fakultet), predstavnika privrede koji se bave razvojem i primenom veštačke inteligencije kao i predstavnika udruženja Vojvođanski IKT klaster, Fondacije Petlja, Privredne komore Srbije i Svetske banke. Uz podršku Svetske banke, angažovan je međunarodni ekspert iz ove oblasti koji je održao konsultacije i radionicu sa članovima Radne grupe sa ciljem definisanja vizije i ciljeva Strategije. U sklopu izrade dokument su analizirane

³ Prema podacima Narodne banke Srbije o platnom bilansu Republike Srbije https://www.nbs.rs/internet/cirilica/80/platni_bilans.html

najbolje međunarodne prakse. Dokument je nastao na temelju širokog konsultativnog procesa sa predstavnicima svih zainteresovanih strana.

2. Pojam, značaj i uloga veštačke inteligencije

Za okvire ove strategije koristimo široko prihvaćenu definiciju veštačke inteligencije koju je ponudila nezavisna ekspertska grupa Evropske komisije u izveštaju o definisanju veštačke inteligencije⁴: „Veštačka inteligencija (VI) odnosi se na sisteme koji pokazuju razumno, inteligentno, ponašanje na osnovu analize svog okruženja i donose odluke – sa određenim stepenom autonomije – da ostvare konkretne ciljeve. Sistemi zasnovani na veštačkoj inteligenciji mogu biti bazirani isključivo **na softveru** i delovati u virtuelnom svetu (na primer, virtuelni asistenti, softveri za analizu fotografija, internet pretraživači, sistemi za prepoznavanje govora i lica) **ili mogu biti ugrađeni u uređaje – hardver** (na primer, napredni roboti, autonomna vozila, dronovi i slično).”

Pri tome imamo u vidu da ne postoji univerzalno prihvaćena definicija veštačke inteligencije. Iako VI nije nov pojam, sa ubrzanjem njenog razvoja u 21. veku, naučnici i stručnjaci su u kontinuiranom procesu revidiranja njene definicije.

U istoriji VI bilo je uspona i stagnacija, počevši od pristupa zasnovanih na logici (pedesetih i šezdesetih godina 20. veka), pristupa ekspertskih sistema zasnovanih na znanju (tokom sedamdesetih i osamdesetih godina 20. veka), i pristupa zasnovanih na podacima (od 2000. godine pa nadalje) - sa periodima razočaranja i smanjenog ulaganja⁵.

Sada smo na početku nove faze visokih očekivanja, podstaknute ogromnim količinama podataka i povećanim računarskim mogućnostima obrade. Njihova kombinacija omogućila je razvoj mašinskog učenja (MU) u okviru VI, kao mogućnost predviđanja budućih ponašanja na osnovu velikih skupova podataka o prethodnim ponašanjima. Mašinsko učenje predstavlja paradigmatični pomak i potencijal. Tradicionalno, programer bi napisao računarski kod postavljajući pravila potrebna za obradu unesenih podataka da bi se dobio odgovor kao izlaz. U sistemu zasnovanom na MU se na osnovu primera ulaznih podataka i očekivanih odgovora automatski oblikuje algoritam. Zato se kaže da računarski sistem zasnovan na MU „uči” ili „trenira”, a ne samo da izvršava algoritam koji je programer zadao.

Aktuelni napredak VI, a posebno MU, rezultat je nekoliko faktora. Prvo, sve realističnije računarske igre su počele da zahtevaju specijalizovane grafičke mikroprocesore pogodne za obimna paralelizovana numerička izračunavanja. Kada je proizvođač grafičkih adaptera Nvidia (engl: *Nvidia*) 2007. godine otvorio mogućnost da se mikroprocesori u grafičkim adapterima koriste za opšte namene (kroz programski interfejs pod nazivom *CUDA*⁶), za obimna numerička izračunavanja koje zahteva MU više nisu bili neophodni preskupi super računari. Drugo, ogromne količine podataka postale su dostupne pošto su računari i njihovi korisnici umreženi. Digitalizacija slika, video zapisa, glasa i teksta stvorila je okruženje koje je bogato podacima. To je omogućilo istraživačima koji se bave veštačkom inteligencijom da revidiraju stare modele neuronskih mreža i treniraju ih sa veoma velikim skupovima podataka kako bi rešili neke složene probleme kao što su prepoznavanje objekata na slici i mašinsko prevođenje. Na primer, dok se ranije verovalo da računari moraju prvo da

⁴ A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines, Independent High-Level Expert Group on Artificial Intelligence set up by the European Commission, 2018.

⁵ Craglia M. (Ed.), Annoni A., Benczur P., Bertoldi P., Delipetrev P., De Prato G., Feijoo C., Fernandez Macias E., Gomez E., Iglesias M., Junklewitz H, López Cobo M., Martens B., Nascimento S., Nativi S., Polvora A., Sanchez I., Tolan S., Tuomi I., Vesnic Alujevic L., Artificial Intelligence - A European Perspective, EUR 29425 EN, Publications Office, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-97217-1, doi:10.2760/11251, JRC113826.

⁶ CUDA, <https://en.wikipedia.org/wiki/CUDA>

razumeju jezik i njegovu strukturu pre nego što prevedu tekst i govor sa jednog jezika na drugi, sada je moguće primeniti MU na milione prevedenih rečenica i na taj način postići da računar sam nauči da prevodi bez da su mu objašnjena pravila jednog i drugog jezika. Ovo je znatno ubrzalo proces, što je dovelo do aplikacija za prevodenje u realnom vremenu koje su dostupne na mobilnim telefonima. Treće, došlo je do napretka u razvoju algoritama MU zasnovanih na neuronskim mrežama i postale su dostupne specijalizovane programske biblioteke koje implementiraju te algoritme koristeći mikroprocesore iz grafičkih adaptera.

Ti trendovi su 2012. godine doveli do glavnog prodora novih metoda mašinskog učenja koji su nosili naziv duboko učenje (engl: *deep learning*). Tada su pojedini dobro poznati problemi, poput prepoznavanja govora i identifikovanja objekta na slici, znatno efikasnije rešeni metodama dubokog učenja.

Iako su metode MU generičke, što znači da se mogu primenjivati u različitim oblastima i na različitim tipovima podataka, rezultat učenja jako zavisi od kvaliteta skupa podataka za treniranje, koje često treba semantički označiti, dodatno strukturirati i očistiti.

Svetska organizacija za intelektualnu svojinu izrađuje analizu tehnoloških trendova u VI⁷ na osnovu prijavljenih patenata. Trendovi se analiziraju prema tehnikama, funkcionalnim primenama, poljima primene, ključnim učesnicima i geografskim lokacijama. Analiza pokazuje da je u zahtevima za patente u oblasti VI od upotrebljenih tehnika najzastupljenije mašinsko učenje i u okviru toga duboko učenje. Među funkcionalnim primenama VI najzastupljeniji je računarski vid (engl: *computer vision*), što uključuje prepoznavanje slike, potom obrada prirodnog jezika (engl: *natural language processing*), obrada govora, robotika i metode kontrole. Glavna polja primene VI su transport, energetika, telekomunikacije, medicina, poljoprivreda i javne usluge. Što se ključnih učesnika tiče, najviše VI patenata dolazi iz privrede (potrošačka elektronika, telekomunikacije, softver, elektroprivreda i proizvodnja automobila), a manje iz univerzitetskih ili istraživačkih organizacija. Geografski, najviše VI patenata dolazi iz Japana, Sjedinjenih Američkih Država i Kine. Navedeni podaci nesumnjivo ukazuju da je VI jedan od ključnih pokretača Četvrte industrijske revolucije i to pre svega zbog multidisciplinarnosti, tj. povezivanja VI sa drugim oblastima u razvoju inovativnih rešenja.

Studije ukazuju i da bi veštačka inteligencija u narednih 15 godina mogla da udvostruči godišnje stope globalnog ekonomskog rasta.⁸ Očekuje se tri načina uticaja na rast: unapređenjem produktivnosti rada do čak 40% usled inovativnih tehnologija koje će omogućiti da isti broj radnika uradi više, stvaranjem „pametnih mašina“ u vidu sistema i programa koji će moći da skoro samostalno uče i rešavaju probleme i najzad, širenjem inovacija i inovativnih rešenja u kombinaciji sa drugim sektorima ekonomije što će doprineti njihovom rastu i razvoju. *McKinsey Global Institute* predviđa⁹ da će oko 70% preduzeća implementirati bar jednu vrstu tehnologije sa VI do 2030. dok će malo manje od polovine imati čitav spektar takvih tehnologija. Istraživanje procenjuje da će se globalni BDP uvećati za oko 1,2% godišnje.

U poslednjih nekoliko godina, veliki broj državnih institucija širom sveta¹⁰ je uveo takozvane čet botove (engl: *chatbot*) odnosno virtuelne asistente koji automatizovano odgovaraju na pitanja građana. Na osnovu pitanja i odgovora, sistem uči kako da unapredi pružanje odgovora tokom vremena, čime se službenici rasterećuju i usmeravaju vreme na manje rutinska pitanja i poslove koji zahtevaju stručnost. Australijska poreska uprava je 2015.

⁷ WIPO (2019). *WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence*. Geneva: World Intellectual Property Organization

⁸ Artificial Intelligence Is the Future of Growth, Accenture, 2016

⁹ McKinsey Global Institute, 2018

¹⁰ Architecture for public service chatbots, DIGIT, Directorate-General for Informatics, ISA2 Programme ec.europa.eu/isa2

godine razvila naprednog virtuelnog asistenta "Aleksa" koji može da pruži odgovore na konkretna pitanja vezana za poreze, na primer: kako ispraviti grešku u poreskoj prijavi, kako da se izvrši uvid u postojeće stanje duga, itd. Kompanija *Transport for London* je kreirala svoj čet bot na Fejsbuku, putem koga se mogu dobiti informacije o trenutnom stanju ili kašnjenju metroa, autobusa i planiranim radovima u realnom vremenu.

Uprkos značajnim koristima koje društvo može da ima od razvoja VI, postoje i potencijalni i prateći izazovi, koje je potrebno sagledati i ugraditi u planove vezane za dalji razvoj. To su, pre svega, zaštita podataka o ličnosti, potreba prilagođavanja obrazovnog sistema i kvalifikacija kako bi se iskoristio pun potencijal razvoja i primene veštačke inteligencije, uključujući i ne-tehničke oblasti (na primer: medicina, poljoprivreda i šumarstvo, pravo), etički izazovi, kao što je prevencija diskriminacije po bilo kom osnovu jer se kroz podatke za treniranje mogu preuzeti predrasude i pristrasnosti, izazov transparentnosti jer u MU često nisu transparentna pravila po kojima sistem donosi odluke, zatim uticaj na tržište rada i potreba kontinuiranog praćenja tipova zanimanja za kojima raste i opada potreba.

Bez nastojanja da se suzi pojam veštačke inteligencije, potrebno je još jednom istaći da je razlog za donošenje ove strategije nagli razvoj i širenje primene veštačke inteligencije koji je počeo u prvim godinama ove decenije zahvaljujući prodorima u oblasti dubokih neuronskih mreža i pratećim tehnološkim napretkom koji je taj prodor omogućio.

3. Veza sa postojećim politikama i pravnim okvirom

Ova strategija je prema odredbama člana 12. Zakona o planskom sistemu međusektorska i nacionalna strategija, te je izrada vršena prema odredbama člana 23. ZoPS i usklađivanje sa drugim strategijama, programima i planovima, kao i sa važećim zakonodavnim okvirom.

Drugi dokumenti politika koji su povezani sa ovom strategijom su:

1. Strategija razvoja obrazovanja u Republici Srbiji do 2020. godine („Službeni glasnik RS“, broj 107/12)

Razvoj veštačke inteligencije je usko povezan sa razvojem obrazovanja. Jedan aspekt povezanosti je obrazovanje stručnjaka koji treba da budu uključeni u razvoj veštačke inteligencije i njene primene. Drugi, ne manje važan, aspekt je odgovor obrazovnog sistema na promene koje veštačka inteligencija donosi u okruženju u kome će učenik da živi i radi.

2. Strategija naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije za period od 2016. do 2020. godine – Istraživanja za inovacije („Službeni glasnik RS“, broj 25/16)

Strategijom naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije za period od 2016. do 2020. je prepoznata potreba za većom saradnjom nauke i privrede, kao i potreba da se podrže kako fundamentalna istraživanja tako i istraživanja u oblasti inovacija. Dodatno je skrenuta pažnja i za jačanjem kapaciteta visokoobrazovanog kadra i mladih istraživača. Ova strategija se nadovezuje na navedene prioritete naučnog i tehnološkog razvoja, stavljajući akcenat na razvoj veštačke inteligencije.

3. Predlog Programa razvoja elektronske uprave u Republici Srbiji za period od 2019. do 2022. godine i Akcioni plan za njegovo sprovođenje

Razvoj primene veštačke inteligencije u javnoj upravi neposredno je povezan razvojem elektronske uprave.

4. Strategija razvoja informacionog društva u Republici Srbiji do 2020. godine („Službeni glasnik RS”, broj 51/10)

U Strategiji razvoja informacionog društva u Republici Srbiji do 2020. godine je među prioritetnim oblastima definisano i obezbeđivanje pristupa širokopojasnog interneta obrazovnim i naučnim institucijama, potom podrška istraživanjima i inovacijama u oblasti IKT-a, razvoj e-servisa i usluga što su sve oblasti koje su u tesnoj vezi i kada je reč o razvoju veštačke inteligencije.

5. Strategija razvoja informacione bezbednosti u Republici Srbiji za period od 2017. do 2020. godine („Službeni glasnik RS”, broj 53/17)

Veštačka inteligencija je višestruko povezana sa informacionom bezbednošću, kako po pitanju bezbednosnih izazova informaciono-komunikacionih sistema zasnovanih na veštačkoj inteligenciji, tako i po pitanju primene veštačke inteligencije u merama zaštite informacione bezbednosti.

6. Strategija razvoja industrije informacionih tehnologija za period 2017. do 2020. godine („Službeni glasnik RS”, broj 95/16)

Ova strategija među prioritetnim oblastima je identifikovala podršku za IT preduzetništvo i startapove, a kao mere se ističu razvoj startap ekosistema i podsticaji za investiranje u startap projekte kako bi se povećao broj startap kompanija ali i podržale druge kompanije u razvijanju inovativnih proizvoda i usluga. Takođe, kao jedna od prioritetnih oblasti se ističu podsticajne poreske politike, a kao posebne mere se pominju poreski podsticaji za ulaganje u istraživanje i razvoj kao i podsticajne poreske stope za baziranje poslova u Republici Srbiji. Kako Strategija obuhvata i razvoj ekonomije zasnovane na veštačkoj inteligenciji, u tom delu ima značajne dodirne tačke sa širim razvojem industrije informacionih tehnologija.

7. Strategije razvoja mreža nove generacije do 2023. godine („Službeni glasnik RS”, broj 33/18)

Strategijom razvoja mreža nove generacije do 2023. godine je prepoznata sinergija veštačke inteligencije i tehnologije interneta stvari, što omogućava daljinsko nadgledanje, kontrolu i upravljanje složenim procesima koji su bazirani na prikupljanju ogromne količine podataka sa mreže velikog broja senzora. Podaci se usmeravaju ka serverima računara u oblaku i u njima procesiraju zasnovano na algoritmima veštačke inteligencije. Prenos podataka se najčešće vrši mrežama nove generacije.

Zakoni koji uređuju oblasti povezane sa ovom strategijom su:

1. Zakon o zaštiti podataka o ličnosti („Službeni glasnik RS”, broj 87/18)
Posebno osetljivo pitanje kada je reč o veštačkoj inteligenciji i mašinskom učenju je sprečavanje zloupotreba ove tehnologije i obezbeđivanje uslova za zaštitu privatnosti podataka pojedinca zbog čega je posebna pažnja posvećena ovom pitanju i usklađivanju Strategije za Zakonom o zaštiti podataka o ličnosti iz 2018. godine koji je usklađen i sa GDPR-om, regulativom Evropske unije u ovoj oblasti. Izazov koji je identifikovan u regulatornom okviru se tiče dostizanja ravnoteže između propisa u oblasti zaštite podataka o ličnosti i kreiranje prostora za razvoj veštačke inteligencije i inovacija u ovoj oblasti
2. Zakon o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja („Službeni glasnik RS”, broj 88/17, 27/18 – dr. zakon, 27/18 – dr. zakon i 10/19)

Zakon o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja predstavlja krovni zakon u oblasti douniverzitetskog obrazovanja. Ovim zakonom se između ostalog uređuju i osnove sistema osnovnog i srednjeg obrazovanja i to u delu principa, ciljeva, ishoda, standarda obrazovanja i vaspitanja, znanja, veština i stavova kao i vrste programa obrazovanja osnovnog i srednjeg obrazovanja i vaspitanja i mnoga druga pitanja od značaja za ovu oblast. Među ciljevima obrazovanja, ZoSoV između ostalih navodi i razvijanje ključnih kompetencija za celoživotno učenje, međupredmetnih kompetencija i stručnih kompetencija u skladu sa zahtevima zanimanja, potrebama tržišta rada i razvojem savremene nauke i tehnologije. Među ključnim kompetencijama za celoživotno učenje nalazi se i digitalna kompetencija koja podrazumeva samopouzdanje i kritično korišćenje informacionih i komunikacionih tehnologija za rad, odmor i komunikaciju, dok se kod opštih međupredmetnih kompetencija za kraj osnovnog i srednjeg obrazovanja prepoznaju pored digitalne kompetencije i rad sa podacima i informacijama. Navedene kompetencije su prepoznate i u Zakonu o osnovnom obrazovanju i vaspitanju i Zakonu o srednjem obrazovanju i vaspitanju.

3. Zakon o osnovnom obrazovanju i vaspitanju („Službeni glasnik RS”, br. 55/13, 101/17, 27/18 – dr. zakon i 10/19) i Zakon o srednjem obrazovanju i vaspitanju („Službeni glasnik RS”, br. 55/13, 101/17, 27/18 – dr. zakon)

Ova dva zakona dodatno razrađuju pitanja iz ZoSoV koji se odnose na osnovno i srednje obrazovanje, pa su iz istog razloga kao ZoSoV povezani sa ovom strategijom.

4. Zakon o dualnom obrazovanju („Službeni glasnik RS”, broj 101/17)

Zakon o dualnom obrazovanju između ostalih kao ciljeve navodi obezbeđivanje uslova za sticanje, usavršavanje i razvoj kompetencija u skladu sa potrebama tržišta rada, obezbeđivanje uslova za dalje obrazovanje i celoživotno učenje kao i razvijanje preduzimljivosti, inovativnosti i kreativnosti svakog pojedinca radi njegovog profesionalnog i karijernog razvoja. Saradnja privrede i obrazovnih ustanova je u oblasti veštačke inteligencije posebno značajna.

5. Zakon o visokom obrazovanju („Službeni glasnik RS”, br. 88/17, 27/18 – dr. zakon, 73/18 i 67/19)

Jedan od izazova kada je reč o razvoju veštačke inteligencije je nedostatak stručnog kadra zbog čega je važno da polazeći od ovog zakona kojim se uređuje sistem visokog obrazovanja otvori prostor za odgovarajuća unapređenja u domenu visokog obrazovanja.

6. Zakon o dualnom modelu studija u visokom obrazovanju („Službeni glasnik RS”, broj 66/19)

Ovim zakonom deo realizacije nastave se, pored nastave na visokoškolskoj ustanovi, odvija kroz praktičnu obuku i rad kod poslodavca koji predstavlja organizovan proces tokom koga studenti pod nadzorom mentora kod poslodavca, radeći kod poslodavca primenjuju teorijska znanja u realnom radnom okruženju, imaju neposredan dodir sa procedurama i tehnologijama koje se koriste u poslovnom svetu čime stiču radna iskustva i pripremaju se za izlazak na tržište rada. Saradnja privrede i obrazovnih ustanova je u oblasti veštačke inteligencije posebno značajna kod visokoškolskih ustanova.

7. Zakon o nauci i istraživanjima („Službeni glasnik RS”, broj 49/19)

Nauka i istraživanje su jedan od ključnih pokretača za sveukupni razvoj privrede i društva u celini. Među programima institucionalnog finansiranja kojim se ostvaruje opšti interes za Republiku Srbiju je i program stvaranja novog okvira za jačanje nacionalnih kapaciteta u oblasti inženjerskih nauka i naprednih tehnologija.

Istraživanje u oblasti veštačke inteligencije je jedan od važnih aspekata razvoja veštačke inteligencije u Republici Srbiji.

8. Zakon o inovacionoj delatnosti („Službeni glasnik RS”, br. 110/05, 18/10 i 55/13)
Ovim zakonom su bliže uređena pitanja koja se odnose na inovacije i njene primene radi daljeg razvoja. Veštačka inteligencija glavne efekte ostvaruje kroz brojne inovativne primene.
9. Zakon o Fondu za nauku Republike Srbije („Službeni glasnik RS”, broj 95/18)
Kontinuirani razvoj i podrška naučnoistraživačkim i razvojnim projektima i inicijativama su bitan preduslov za sveukupni razvoj pa i za razvoj veštačke inteligencije. Zakonom o Fondu za nauku se bliže uređuju između ostalog poslovi, programi i projekti Fonda za nauku čime se daje sistemski okvir za realizaciju naučnoistraživačkih projekata u oblasti inovacija, infrastrukture, osnovnih i primenjenih istraživanja i dr. Pojedina strateška opredeljenja mogu biti povezana sa finansiranjem naučno-istraživačkih projekata u oblasti veštačke inteligencije.
10. Zakon o elektronskoj upravi: („Službeni glasnik RS”, broj 27/18)
Ovim zakonom se uređuje obavljanje poslova javne uprave upotrebom informaciono-komunikacionih tehnologija. Prema tome, primena veštačke inteligencije u javnoj upravi spada u oblast elektronske uprave.
11. Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 44/10, 60/13 – US, 62/14, 95/18 – dr. zakon)
U mnogim primenama veštačke inteligencije, postoji potreba za upotrebom elektronskih komunikacija za prenos podataka velikog obima, sa visokom pouzdanošću mreže ili sa malim kašnjenjem. To se posebno odnosi na javne mobilne mreže.
12. Zakon o informacionoj bezbednosti („Službeni glasnik RS”, br. 6/16, 94/17, 77/19)
Kao što je istaknuto kod obrazloženja povezanosti sa Strategijom razvoja informacione bezbednosti u Republici Srbiji za period od 2017. do 2020. godine, veštačka inteligencija je višestruko povezana sa informacionom bezbednošću. Sa jedne strane, informaciono-komunikacioni sistemi zasnovani na veštačkoj inteligenciji otvaraju specifične bezbednosne izazove, dok se sa druge strane veštačka inteligencija često koristi u merama zaštite informacione bezbednosti.

4. Opis postojećeg stanja

Uporednom analizom inicijativa i politika, ali i konkretnih rešenja zasnovanih na veštačkoj inteligenciji koja se razvijaju i koriste u raznim državama u evropskim i širim međunarodnim okvirima, kao i kroz konsultacije sa članovima Radne grupe, eminentnim stručnjacima iz industrije i sa akademije, ustanovljeno je da je za utvrđivanje postojećeg stanja i potencijala za dalji razvoj i primenu veštačke inteligencije u Republici Srbiji potrebno sagledati aktuelnu situaciju **u ključnim sektorima** na koje razvoj veštačke inteligencije može imati uticaj i u kojima može doneti najveće koristi. U tom kontekstu, identifikovana je potreba za sagledavanjem stanja u privatnom sektoru, sistemu obrazovanja i naučnoistraživačkoj delatnosti, javnom sektoru, kao i sagledavanje potencijalnog uticaja i koristi za pojedince i društvo u celini.

Osim stanja u ključnim sektorima, nametnula se potreba i za sagledavanjem stanja u odnosu na **ključne preduslove** koje je potrebno obezbediti a koji uslovljavaju razvoj i primenu ove tehnologije. To su pre svega postojanje adekvatne infrastrukture i dostupnost podataka kao resursa, ali i postojanje adekvatnog pravnog okvira koji će omogućiti istraživanje, razvoj i korišćenje društveno korisnih rešenja zasnovanih na veštačkoj inteligenciji, istovremeno sprečavajući zloupotrebu ove tehnologije i obezbediti etičnost i zaštićenost pojedinca.

4.1. Stanje u Republici Srbiji mereno Indeksom spremnosti za veštačku inteligenciju

Od postojećih internacionalnih pokazatelja stanja veštačke inteligencije, Indeks spremnosti za veštačku inteligenciju¹¹ (u daljem tekstu: Indeks) je jedini postojeći koji pruža komparativno uporedive indikatore za veliki broj država sveta (194). Ovaj Indeks je još uvek u razvoju i za sada je objavljeno tek dva izveštaja, te je korišćen kao indikativni pokazatelj pozicije Republike Srbije u komparativnoj perspektivi.

Na osnovu Izveštaja iz 2019. godine, Republika Srbija je rangirana na 58. mestu od 194 država.¹² Indeks meri jedanaest indikatora grupisanih u četiri oblasti: upravljanje (engl: *governance*), infrastruktura i podaci, veštine i obrazovanje i javna uprava i usluge.¹³

Ovaj Indeks je kompozitni, što znači da se podaci za formiranje ukupne ocene preuzimaju iz drugih postojećih indeksa iz prethodnih godina (neki podaci datiraju čak iz 2016. godine) i na osnovu istraživanja javno dostupnih podataka. Iako je fokus Indeksa na pružanju javnih usluga, postavljeni indikatori ukazuju i na stepen zrelosti privatnog sektora i društva u celini za tehnološka rešenja zasnovana na veštačkoj inteligenciji.

U odnosu na države regiona, prema Indeksu je najbolje pozicionirana Republika Slovenija (38. mesto), a ispred Republike Srbije su još i Republika Bugarska, Mađarska i Rumunija. Republika Severna Makedonija i Republika Hrvatska su neznatno lošije rangirane od Republike Srbije, dok su Crna Gora, Republika Albanija i Bosna i Hercegovina značajnije nespemne od Republike Srbije za razvoj veštačke inteligencije.

Regionalni pregled spremnosti za veštačku inteligenciju prema Indeksu		
Država	Rang	Skor
Slovenija	38	6.232
Bugarska	47	5.806
Mađarska	48	5.794
Rumunija	55	5.54
Srbija	58	5.364
Severna Makedonija	61	5.284
Hrvatska	62	5.273
Crna Gora	67	5.195
Albanija	83	4.614
Bosna i Hercegovina	95	4.183

4.2 Postojeće stanje u ključnim sektorima u Republici Srbiji

4.2.1 Obrazovanje i nauka

Obrazovanje je ključni faktor za razvoj VI u Republici Srbiji. Istorijski posmatrano, Republika Srbija ima dobro obrazovanje iz tehničkih i prirodnih nauka koje je značajno za VI.

¹¹ Ovaj indeks pripremio je Oxford Insights u saradnji sa International Development Research Centre (IDRC).

¹² U prilogu su predstavljeni rezultati po svim indikatorima. Potrebno je rezultate tumačiti indikativno.

¹³ Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019, Oxford Insights and the International Development Research Centre

Prema Globalnom indeksu konkurentnosti¹⁴, u pilaru koji meri veštine Republika Srbija zauzima 55. mesto (sa skorom od 68.2). U ovoj oblasti najrelevantniji indikatori koji su preduslovi i za razvoj veštačke inteligencije su:

- **Veštine radne snage** - meri koliko kompanije ulažu u treninge svojih zaposlenih. Podaci ukazuju da se po pitanju ulaganja kompanija u svoje zaposlene radi sticanja veština, Republika Srbija nalazi na 104. poziciji od 141 država sveta (sa skorom od 43.6), na osnovu čega se može zaključiti da se privatni sektor isključivo oslanja na formalno obrazovanje (iz škole ili fakulteta) za sticanje veština ili samostalno angažovanje. Ovo ukazuje da je potrebno više ulaganja u zaposlene, pogotovo kroz neformalne treninge ili edukacije.
- **Veštine diplomaca** - meri koliko veštine stečene nakon završetka fakulteta i srednje škole odgovaraju veštinama koje su potrebne za rad u privredi. Republika Srbija u ovoj oblasti zauzima 65. poziciju globalno (sa skorom su 51.9), što nije loš rezultat i govori u prilog prethodnom podatku da se privreda oslanja na formalno obrazovanje.
- **Veštine opšte populacije** - podrazumevaju sposobnost građana da pročitaju digitalne sadržaje ili da koriste računar na elementarnom nivou. U ovom segmentu, Republika Srbija zauzima 77. poziciju (sa skorom od 51.5). U ovom segmentu postoji značajan prostor za unapređenje i edukaciju stanovništva, jer i samo korišćenje veštačke inteligencije podrazumeva da građani znaju da prepoznaju kada su u interakciji sa njom (na primer, kada im asistenciju pruža virtuelni asistent, a ne čovek).

Republika Srbija je u prethodnih nekoliko godina sa reformama u sistemu obrazovanja postala jedan od lidera u Evropi u obrazovanju učenika u oblasti informacionih tehnologija.

Informatika je obavezan predmet u osnovnim školama od petog razreda, gde učenici uče i blokovsko programiranje (najčešće programski jezik Skreč), dok od šestog razreda uče i tekstualno programiranje (najčešće u programskom jeziku Pajton), da bi se u osmom razredu već susreli sa elementima nauke o podacima. U srednjim školama je značajno povećan, na preko 50, broj specijalizovanih odeljenja za informacione tehnologije, tako da skoro 2% učenika prvog razreda srednjih škola ide u specijalizovana IT odeljenja.

I pored značajnih napredaka vezanih za učenje informacionih tehnologija u osnovnim i srednjim školama, kako u opšteobrazovnim, tako i u stručnim predmetima, teme iz veštačke inteligencije još uvek nisu značajno zastupljene.

U nastavnim programima iz osnovnih i srednjih škola se predviđaju međupredmetne korelacije, ali je i dalje nizak nivo multidisciplinarnosti u pristupima rešavanju problema koji se uče.

U visokom obrazovanju na većini tehničkih i prirodno-matematičkih fakulteta postoje predmeti iz različitih oblasti VI, ali je njihova zastupljenost i dalje nedovoljna. U poslednjih nekoliko godina je značajno poraslo interesovanje učenika za IT smerove na fakultetima. Zbog povećanog interesovanja, ali i povećanih potreba privatnog sektora povećani su kapaciteti fakulteta. U toku je ili u planu izgradnja novih objekata tehničkih fakulteta širom Republike Srbije. Pored ulaganja u prostornu infrastrukturu, ulagano je i u razvoj novih predmeta na fakultetima.

U studijskim programima su na različit način i u različitom obimu zastupljene teme veštačke inteligencije, ali nije standardizovano šta treba da se uči iz veštačke inteligencije na

¹⁴ Global Competitiveness Report 2019: How to end a lost decade of productivity growth, World Economic Forum

studijskim programima koji su orijentisani ka računarskim naukama, računarskom inženjerstvu i slično, kao što je u velikoj meri standardizovano šta, na primer, treba da se uči o operativnim sistemima, kompajlerima, relacionim bazama podataka i slično.

U okviru poslediplomskih studija, kao dobar primer saradnje sa privatnim i nevladinim sektorom, Vlada Republike Srbije je pokrenula program Master 4.0 na kome su uključeni i predmeti iz oblasti VI. U sprovođenju master programa učestvuju vodeći tehnički i prirodno-matematički fakulteti u Republici Srbiji. Pored modernog programa iz VI i nauke o podacima, studenti će imati i predavanja vezana za razvoj proizvoda i kompanija u ITu. Takođe, u sprovođenju mastera će učestvovati i međunarodni eksperti sa univerziteta iz inostranstva.

I pored postojanja ovakvih primera, nivo saradnje fakulteta sa privredom, kao i fakulteta međusobno u planiranju i realizaciji studijskih programa nije dovoljan.

Poslediplomske studije daju mogućnost većeg stepena specijalizacije i tu postoji prostor za obrazovne profile koji su orijentisani ka veštačkoj inteligenciji, što trenutno nije dovoljno iskorišćeno.

Što se tiče neformalnog obrazovanja, nije moguće utvrditi konačan spisak ovakvih mogućnosti, ali neke od ključnih prilika bile su: prekvalifikacije za rad u oblasti informacionih tehnologija. Vlada Republike Srbije je do sada sprovela prekvalifikacije za početnike u IT-u kroz koje je prošlo oko 2.000 osoba. Slični programi se sprovode u svetu i dobar su primer kako privreda brzo može doći do željenih kadrova. Trenutno postoje međunarodni internet kursevi, ali i programi za prekvalifikacije za VI koji su namenjeni zaposlenima u IT sektoru.

Programi prekvalifikacija do sada nisu obuhvatali uža stručna usavršavanja kao što je veštačka inteligencija, a kratki programi studija još uvek nisu ponudili dovoljno mogućnosti za stručno usavršavanje u okviru veštačke inteligencije.

Ipak, i pored kvalitetnog kadra koji Republika Srbija ima da ponudi (o čemu svedoče i zapaženi uspesi pojedinih lokalnih kompanija i kontinuirani rast izvoza IKT usluga), postoje povezani izazovi, kao što su:

- Nedovoljan broj kadrova
- Nedovoljan broj investicija u startup kompanije
- Mali broj istraživača u oblasti VI na univerzitetima i institutima
- Nedovoljna saradnja univerziteta sa privredom.

Takođe, postoji skromna povezanost tehničkih fakulteta sa kompanijama koje se bave razvojem VI, a gotovo minimalna povezanost drugih fakulteta (npr. u oblasti poljoprivrede, medicine, i dr.) sa kompanijama koje se bave razvojem VI.

Ulaganje u istraživanje i razvoj je ključno za razvoj VI u Republici Srbiji. Ulaganjem u razvoj nauke u naučnoistraživačkim institucijama će doprineti većem naučnom doprinosu u oblasti VI, ali i razvoju obrazovanja u VI.

Prema Globalnom indeksu konkurentnosti, u oblasti istraživanja i razvoja koji se meri u okviru pilara potencijala za inovaciju, Republika Srbija zauzima 55. poziciju (sa skorom 33.8). U ovoj oblasti relevantan je indikator koji se odnosi na broj publikacija i broj citata naučnih istraživanja, u kojima Republika Srbija zauzima 61. poziciju, što ukazuje na prostor za unapređenje. Razvojem istraživanja u oblasti veštačke inteligencije, Republika Srbija može doprineti razvoju nauke dodajući originalni doprinos ovoj temi.

Važno je da ulaganje u nauku bude kompetitivno. Ove godine je osnovan Fond za nauku čiji je cilj da učini finansiranje nauke u Republici Srbiji kompetitivnijim. Jedan od prvih programa Fonda za nauku će biti program za podršku razvoju istraživanja u oblasti veštačke inteligencije.

Ovi početni koraci usmereni ka većoj zastupljenosti veštačke inteligencije u istraživanjima su važni, ali je i dalje istraživanje u oblasti veštačke inteligencije nedovoljno razvijeno. To se odnosi kako na istraživanja kod kojih je veštačka inteligencija glavna oblast, tako i na istraživanja gde se veštačka inteligencija primenjuje u drugim oblastima.

Takođe je u okviru istraživanja nedovoljno zastupljena inovativna primena modernih metoda veštačke inteligencije koji se zasnivaju ili su povezani sa primenom dubokih neuronskih mreža i pratećim naučnim i tehnološkim dostignućima.

Saradnja naučno-istraživačkih ustanova, privrede i javnog sektora u primeni veštačke inteligencije još uvek nije dovoljno razvijena, a neophodna je s obzirom na nivo ulaganja u razvoj veštačke inteligencije koja se na globalnom nivou dešavaju u industriji i mogućnosti javnog sektora da bude izvor podataka i domena primene.

Istraživanja u oblasti veštačke inteligencije u svakoj od naučno-istraživačkih ustanovama su obično fokusirana na pojedine aspekte veštačke inteligencije u tim ustanovama, a ni jedna naučnoistraživačka ustanova se sveobuhvatno ne bavi veštačkom inteligencijom.

Kroz unapređivanje obrazovanja, modernizaciju zakonske regulative i ulaganja u Fond za inovacionu delatnost i Fond za nauku napravljeni su početni koraci za rešavanje ovih problema. Neophodno je da se kroz Strategiju dodatno uloži u rešavanje ovih problema, sa naglaskom na VI.

4.2.2 Privreda

Prema podacima Narodne banke Srbije (u daljem tekstu: NBS) o platnom bilansu Republike Srbije¹⁵, izvoz IKT usluga (stavka „Usluge telekomunikacija, kompjuterske i informacijske” u bilansu usluga) beleži kontinuiran rast, koji je veći od 20% godišnje u poslednje četiri godine. Kada se tome doda da je za prvih deset meseci ove godine postignut rast izvoza IKT usluga za 25,8% veći nego u istom periodu prošle godine, možemo reći da će 2019. godina biti peta godina za redom sa rastom izvoza IKT usluga od preko 20% godišnje.

Prema izveštaju Vojvođanskog IKT Klastera o stanju IKT industrije u Republici Srbiji¹⁶ u okviru koga je IKT industrija podeljena na sektor telekomunikacija i sektor informacionih tehnologija (u daljem tekstu: IT sektor) generalna ocena je da je IT sektor u Republici Srbiji izvozno orijentisan. Prema tom izveštaju, u 2016. godini je postojalo 304 kompanije čija je dominantna aktivnost izvoz IT usluga i softvera, koje zapošljavaju preko 10.000 osoba i predstavljaju 47% ukupne IT radne snage u Republici Srbiji. Na osnovu ovih podataka, može se zaključiti da skoro polovina IT radne snage u Republici Srbiji radi u kompanijama koje izvoze IT softver i usluge. Prosečan prihod po zaposlenom je u 2016. bio 38.000 evra, dok je dodata vrednost po radniku bila 29.000 evra.

Sa druge strane možemo posmatrati podatke o startup ekosistemu.

Na osnovu izveštaja *Start-up Genoma*¹⁷, koji je u najnovijem izveštaju obuhvatio i analizu stanja startup ekosistema Beograda i Novog Sada (koji je analiziran kao jedan ekosistem), srpski startup ekosistem je u početnoj fazi razvoja sa procenjenom vrednošću od 303 miliona dolara (globalna medijalna vrednost je 5 milijardi dolara). Kao prednost domaćeg ekosistema, u Izveštaju je prepoznata niska stopa poreza na dobit i kvalitet i pristupačnost domaćih programera. Kao najrazvijenije oblasti istaknuti su blokčein i gejmning.

¹⁵ https://www.nbs.rs/internet/cirilica/80/platni_bilans.html

¹⁶ ICT in Serbia - At a Glance, Vojvodina ICT Cluster, 2018.

¹⁷ Start-up Genom, Global Start-up Ecosystem Report, 2018

Od indikatora koji se šire odnose na oblast privrede, istakli bismo sledeće indikatore iz Globalnog indeksa konkurentnosti:

- **Stav prema preduzetničkom riziku** - meri voljnost da se rizikuje i započne sopstveni biznis. U ovom segmentu je Republika Srbija prilično sklona izbegavanju rizika, zauzimajući 107. mesto od 141. države (skor 44.9). Potrebno je unapređenje i podrška razvoju preduzetničkog duha.
- **Rast inovativnih kompanija** - meri koliko brzo inovativne kompanije mogu da napreduju i rastu. U ovom segmentu Republika Srbija zauzima 83. poziciju (sa skorom 49.2), ali na osnovu dostupnih podataka nije poznato koje su konkretne prepreke koje sprečavaju razvoj.
- **Razvoj klastera** - meri zastupljenost jakih klastera uključujući i geografsku koncentraciju firmi ili dobavljača, proizvođača povezanih proizvoda i usluga i specijalizovanih institucija u određenoj oblasti. U ovoj oblasti Republika Srbija zauzima 104. poziciju, što ukazuje da postoji značajan prostor za unapređenje, pre svega povezivanjem i da se to može ostvariti saradnjom na projektima vezanim za veštačku inteligenciju.
- **Saradnja različitih zainteresovanih strana** - meri a) saradnju zaposlenih unutar kompanija, b) saradnju i deljenje ideja među kompanijama u cilju inovacija i c) stepen saradnje između privrede i fakulteta. Republika Srbija se u ovoj oblasti ne kotira idealno (zauzima 87. poziciju i ostvaruje skor od 3.6 od 7), te podaci podržavaju tvrdnje iznete u konsultacijama da je u ovoj oblasti potrebno unapređenje, a naročito u unapređenju saradnje privrede i fakulteta i između kompanija u pogledu razvoja inovacija zasnovanim na veštačkoj inteligenciji.

Što se tiče dela IT sektora ili startup ekosistema koji se bavi veštačkom inteligencijom, ne postoje istraživanja koja daju precizne podatke o broju kompanija i njihovim ekonomskim pokazateljima.

Na osnovu konsultacija sa privatnim sektorom koji se bavi razvojem i primenom proizvoda na bazi veštačke inteligencije zaključujemo da su to pretežno male ili srednje kompanije najčešće fokusirane na uzak spektar proizvoda i uglavnom na primeni postojećih tehnologija u okviru VI. Sa druge strane je VI prisutna i u projektima većih IT kompanija, ali udeo takvih projekata u poslovanju najčešće nije veliki. Prisustvo IT kompanija koje su globalni lideri još uvek je skromno kada su u pitanju razvojni resursi locirani u Republici Srbiji, a uloga takvih kompanija može biti značajna za sticanje iskustva i unapređenje nivoa veština domaćih stručnjaka. Predstavnici IT industrije imaju podeljeno mišljenje po pitanju da li prioritet Republike Srbije treba da bude privlačenje velikih igrača ili fokusiranje na razvoj lokalnog startup ekosistema.

I pored toga što mnoge startup kompanije koriste veštačku inteligenciju u razvoju svojih proizvoda i usluga, u okviru aktivnosti koje su usmerene na razvoj startup ekosistema još uvek ne postoji jasan fokus na aspekte veštačke inteligencije.

Predstavnici IT industrije prepoznaju da je trenutna povezanost između lokalnih firmi koje primenjuju veštačku inteligenciju nedovoljna. Utisak predstavnika iz privrede je da je jedan od uzroka to što su lokalne firme koje se bave VI orijentisane na strana tržišta. Što se tiče povezanosti industrije sa drugim sektorima, prepoznato je da povezanost sa univerzitetima takođe na skromnom nivou, iako postoje primeri dobre prakse. Ovo se odnosi i na tehničke i na prirodno-matematičke fakultete, gde je potreba za čvršćom povezanošću i saradnjom

očiglednija, ali i na druge fakultete, naročito u oblasti medicine i poljoprivrede i šumarstva, koja bi mogla da omogući multidisciplinarnost u izradi inovativnih rešenja.

Što se tiče politike koja se generalno odnosi na mala i srednja preduzeća (u daljem tekstu: MSP), u fazi pripreme je izrada novog strateškog dokumenta za MSP koji će važiti posle 2020. godine, a gde će biti prepoznat značaj digitalne transformacije, uključujući upotrebu veštačke inteligencije kao jednog od elemenata koji ima veliki uticaj i razvojni potencijal za MSP. Osim toga, u toku je i sprovođenje Programa koji podržava digitalnu transformaciju MSP sektora za 2019. godinu sa ciljem da se stvori infrastruktura za podršku MSP-a i otvaranje mogućnosti za razvoj i primenu VI radi optimizacije poslovnih procesa i unapređenja rada pojedinačnih MSP-a.

Privredna komora Srbije osnovala je Centar za digitalnu transformaciju (CDT) – nacionalni hab inovativnih praksi, usmeren pre svega, ka mikro, malim i srednjim preduzećima. CDP podržava digitalnu transformaciju srpske privrede kroz edukacije, savetovanje, kao i kroz stvaranje strateških partnerstava sa nosiocima tehnologija, sa jedne strane, i kompanijama koje bi u svom poslovanju primenjivale ova rešenja, sa druge.

U okviru aktivnosti koje se u Republici Srbiji sprovode u cilju privlačenja investicija, ne postoji jasan fokus na veštačku inteligenciju niti su zastupljene mere koje se posebno vezuju za veštačku inteligenciju, bilo da je pitanju privlačenje kompanija koje razvijaju svoje kapacitete u Republici Srbiji, privlačenje rizičnog kapitala da investira u kompanije u Republici Srbiji ili podrška inovativnim projektima.

Praksa podrške razvoju inovativnih proizvoda i usluga kroz politiku planiranja javnih nabavki generalno nije dovoljno zastupljena, što se, naravno, odnosi i na inovativne proizvode i usluge u oblasti veštačke inteligencije.

S obzirom da se na tržištu pojavljuje sve više proizvoda i usluga za koje se ističe da koriste veštačku inteligenciju, sve je teže prepoznati razliku između onih koji nose suštinski pomak u razvoju i primeni veštačke inteligencije i ostalih proizvoda i usluga koji imaju nekog dodira sa veštačkom inteligencijom i to posebno ističu. Da bi politike i mere usmerene šire ka privrednom razvoju i uže ka razvoju industrije informacionih tehnologija imale odgovarajući fokus u oblasti razvoja i primene veštačke inteligencije, nedostaju jasno određene oblasti od posebnog značaja za razvoj i primenu veštačke inteligencije.

4.2.3 Javni sektor

Proces izrade Strategije podrazumevao je sprovođenje širokog konsultativnog procesa i izradu analiza koje omogućavaju identifikaciju segmenata rada javnog sektora kao i usluge u kojima bi primena rešenja zasnovanih na VI bila najdelotvornija. Tokom konsultativnog procesa identifikovano je da javna uprava ne iskorišćava u dovoljnoj meri potencijale veštačke inteligencije. Tokom konsultacija su identifikovane tri ključne oblasti u kojima veštačka inteligencija može značajno da doprinese javnom dobru i pružanju boljih i kvalitetnijih usluga:

Javna uprava - U okviru sprovođenja reforme javne uprave postignut je napredak u uspostavljanju korisnički orijentisane elektronske uprave kroz obezbeđivanje adekvatnog pravnog okvira, neophodne infrastrukture i interoperabilnosti, optimizacije i digitalizacije upravnih postupaka i usluga. Iako do sada nije zabeležena primena veštačke inteligencije u javnoj upravi, pa ni u javnom sektoru u celini, u tekstu Predloga programa razvoja elektronske uprave za period od 2019. do 2022. godine koji je trenutno u proceduri usvajanja postavljena je vizija modernizacije usluga zasnovanih na principima sadržanim u Ministarskoj deklaraciji

o eUpravi iz Talina i pratećem aneksu¹⁸ i eksplicitno izražena spremnost da se u procesu daljeg razvoja elektronskih usluga primenjuju i inovativne tehnologije poput veštačke inteligencije.

Napredna rešenja za poslovnu analitiku i predikciju (tzv. poslovna inteligencija) može omogućiti sveobuhvatniji i objektivniji uvid u stanje i doprineti racionalnijoj upotrebi resursa, kvalitetnijem i efikasnijem planiranju i upravljanju i bolje informisanom strateškom odlučivanju. Implementacijom konverzionih korisničkih interfejsa i virtuelnih asistenata (tzv. čet botova) na nacionalnim portalima moguće je građanima i privredi pružati usluge na način koji u većoj meri odgovara njihovim specifičnim potrebama, i to u bilo kom trenutku. Inteligentna rešenja mogu obezbediti personalizaciju usluga, pružati podršku korisnicima, pojednostaviti proces popunjavanja elektronskih obrazaca, a implementacija mehanizama za davanje povratne informacije obezbedila bi dalje usavršavanje modela. Primenom veštačke inteligencije moguće je višestruko ubrzati mnoge rutinske postupke u kojima se o zahtevu stranke odlučuje isključivo na osnovu objektivnih činjenica poput priložene dokumentacije ili podataka koji su već pohranjeni u registrima i evidencijama, posebno u slučajevima gde je ispunjenost kriterijuma za donošenje pozitivnog rešenja po stranku jasna i neupitna. Prilikom projektovanja, razvoja i implementacije usluga javnog sektora zasnovanih na veštačkoj inteligenciji je neophodno obezbediti pouzdanost primenjenog rešenja, zaštitu privatnosti i podataka korisnika, kao i višekanalni pristup, odnosno da se korisniku mora obezbediti i mogućnost interakcije sa službenikom, tj. pružanje usluge uz posredovanje čoveka.

Zdravstvo i medicina - Veštačka inteligencija u sistemu zdravstva može značajno da unapredi ranu dijagnostiku, obezbedi bolju dostupnost svih resursa i opreme i optimizuje njihovo korišćenje, i doprinese unapređenju kvaliteta i efikasnosti zdravstvenih usluga.

Saobraćaj, putna infrastruktura i mobilnost u gradskim sredinama - Primena VI može značajno unaprediti planiranje i protok saobraćaja, omogućiti optimizaciju saobraćajne signalizacije i upravljanje saobraćajem u realnom vremenu, i uzimajući u obzir uslove u realnom vremenu obezbediti brz odgovor na situacije u saobraćaju koje nije bilo moguće unapred predvideti.

4.3 Postojeće stanje ključnih preduslova za razvoj veštačke inteligencije

Za razvoj veštačke inteligencije u Republici Srbiji i inovativnih rešenja, neophodno je proceniti stanje ključnih preduslova koji mogu biti ograničavajući ili olakšavajući faktori. Ključni preduslovi koji su razmatrani su: regulatorni okvir, otvoreni podaci i infrastruktura.

4.3.1 Regulatorni okvir

Regulatorni okvir u mnogim zemljama se suočava sa potrebom za fleksibilnijim pristupom usled razvoja veštačke inteligencije. Regulatori se suočavaju sa izazovom postizanja adekvatnog balansa između zaštite građana i omogućavanja razvoja inovacija.

Propisi koji su od ključnog značaja za razvoj veštačke inteligencije se odnose na regulisanje zaštite podataka o ličnosti, na fleksibilne regulatorne režime koji omogućavaju testiranje inovacija, poreski tretman inovacija i propise koji uređuju otvorene podatke.

Na nivou Evropske unije, usvojena je Opšta uredba o zaštiti podataka (engl: *General Data Protection Act*, u daljem tekstu: GDPR) koja je pooštrila uslove za prikupljanje, obradu i čuvanje podataka o ličnosti. GDPR je izazvao određene nedoumice kada je reč o praktičnoj implementaciji propisa, usled opštih smernica za primenu pojedinih odredbi i na nivou

¹⁸ Talinska deklaracija o eUpravi od 6. oktobra 2017. godine i aneks „Principi korisnički orijentisanog projektovanja i pružanja elektronskih usluga“, sa susreta ministara tokom estonskog predsedavanja Savetom EU

Evropske Unije. Republika Srbija je u 2018. usvojila novi Zakon o zaštiti podataka o ličnosti, koji je u usklađen sa GDPR-om, ali njegova praktična primena i u Republici Srbiji nosi izazove. Na primer, postojanje legitimnog interesa za obradu podataka o ličnosti je moguće široko i različito tumačiti. U konsultaciji sa predstavnicima privrede je konstatovano da bi bilo korisno imati preciznija uputstva i instrukcije za konkretne scenarije koji se dešavaju u praksi. Ovo bi doprinelo smanjenju rizika različitog tumačenja propisa i ohrabrilo privatni sektor u razvoju veštačke inteligencije.

Prema pokazatelju „fleksibilnost regulatornog okvira i prilagođavanje na digitalno poslovanje“ iz Globalnog indeksa konkurentnosti Republika Srbija zauzima 68. poziciju (3.6 od 7). U ovom pogledu postoji značajan prostor za unapređenje, prilagođavanjem regulatornog okvira inovacijama u oblasti veštačke inteligencije, a pre svega u uspostavljanju izuzetaka ograničenog tržišta radi testiranja inovacija.

I prema oceni predstavnika iz privrede, potrebna je veća fleksibilnost u razvoju regulatornih rešenja u cilju omogućavanja razvoja i testiranja inovativnih rešenja. Fleksibilnost se ogleda u uspostavljanju takozvanog sandboks (engl: *sandbox*). Sandboks je poseban regulatorni režim koji omogućava kompanijama da testiraju, u skladu sa odobrenim planom i pod nadzorom nadležnog organa, inovativna rešenja ili biznis modele na ograničenom broju korisnika.¹⁹ U Evropskoj uniji su ovi mehanizmi najčešće namenjeni finansijskom sektoru (bankarstvo, *FinTech*, osiguranje). U Republici Srbiji postoji jedan takav primer, koji je takođe primenjen u finansijskom sektoru, a koji je razvila Narodna banka Srbije. Zakon o platnim uslugama je uspostavio odgovarajući pravni osnov (u okviru izuzetka ograničene mreže) za kompanije za testiranje inovativnih platnih usluga čije uvođenje razmatraju. Kompanije koje su zainteresovane (npr. startap kompanije) i preduzetnici mogu da pod kontrolisanim uslovima izvrše testiranja određenih inovativnih platnih modela bez obaveze prethodnog pribavljanja dozvole za pružanje platnih usluga. Sandboks omogućava da se u početnoj fazi testiranja poslovnog modela, a naročito kada promenljivost i isplativost tog modela još uvek nije moguće u potpunosti proceniti, testiranje izvrši bez sprovođenja celokupnog i skupog postupka dobijanja dozvole.²⁰ U ovom slučaju obavezno je prethodno pribavljanje mišljenja i omogućavanja uvida Narodne banke Srbije u testiranje, što je u skladu sa praksom u Evropskoj Uniji. Iz ugla sektora privrede, ovaj model bi trebalo primeniti i u drugim oblastima, naročito u oblastima u kojima veštačka inteligencija, naročito zasnovana na mašinskom učenju, može da doprinese razvoju inovacija (na primer, testiranje autonomnih vozila).

Startap kompanije i MSP vodeći su u inovacijama na mnogim tržištima. Pristup tržištu javnih nabavki, stvara odlične prilike za njihov rast. Javne nabavke inovativnih rešenja (engl: *Public Procurement of Innovative solutions*) podrazumevaju da javni sektor koristi svoju kupovnu moć da bi delovao kao rani usvajac inovativnih rešenja koja još uvek nisu dostupna na komercijalnoj osnovi. Sa druge strane, javne nabavke inovativnih rešenja omogućavaju javnom sektoru da modernizuje javne usluge i pritom ostvari uštede. U tom smislu, novi Zakon o javnim nabavkama („Službeni glasnik RS”, broj 91/19) u potpunosti je usklađen sa propisima EU koji prepoznaju specifičan postupak „partnerstvo za inovacije”. Primena tog nacionalnog propisa će omogućiti da naručioci obezbede inovativna dobra, usluge ili radove koji nisu dostupni na tržištu.

¹⁹ Joint Report on Regulatory Sandboxes and Innovation Hubs, ESMA, 2018.

²⁰ Narodna banka Srbije, 2017

Nedavno, Evropska komisija je izdala vodič “Javne nabavke kao pokretač inovacija u malim i srednjim preduzećima i javnim uslugama”²¹, koji pokazuje kreatorima politika na nacionalnom i regionalnom nivou šta mogu učiniti kako bi podržali nabavke inovacija. Novim direktivama o nabavkama Evropska unija stvorila je još jači zakonski okvir inovativnih nabavki. Pored toga, programi EU i posebno evropski strukturni i investicioni fondovi kao i program Horizont 2020 nude zanimljive mogućnosti finansiranja javnih nabavki inovativnih rešenja.

Izabrani odbor za veštačku inteligenciju Doma lordova, u svom izveštaju „Veštačka inteligencija u Ujedinjenom Kraljevstvu: spremni, voljni i sposobni?”²², navodi: „Da bismo osigurali veću primenu VI u javnom sektoru i da bi se iskoristio položaj Vlade kao kupca, preporučujemo da se razmotre potrebne izmene propisa o javnim nabavkama kako bi se obezbedilo da britanske kompanije koje nude rešenja zasnovana na VI budu pozivane na tendere i bude im pružena prilika da učestvuju u najvećoj mogućoj meri.”

Centar za četvrtu industrijsku revoluciju Svetskog ekonomskog foruma (engl.: *World Economic Forum Centre for the Fourth Industrial Revolution*) je razvio „Vodič za javne nabavke rešenja baziranih na VI”²³.

Poreski tretman inovacija je takođe važan za razvoj veštačke inteligencije. U ovoj oblasti su napravljeni pozitivni pomaci izmenama Zakona o porezima na dobit pravnih lica iz 2018. kojim je omogućeno da se troškovi istraživanja i razvoja u slučaju da se istraživanja sprovedu u Republici Srbiji, ovi rashodi priznaju u duplom iznosu. Istim propisom je smanjena poreska stopa poreza na dobit sa 15% na 3% za prihode firmi od intelektualne svojine stvorene u Republici Srbiji. Ovakav poreski tretman inovativnih rešenja prepoznat je kao jedna od ključnih prednosti startup ekosistema u Republici Srbiji prema izveštaju *Start-up Genoma*,²⁴ te se na osnovu postojećeg stanja može zaključiti da je poreski tretman inovacija na zadovoljavajućem nivou, te da intervencija nije potrebna, ali je neophodno ovakav tretman zadržati u narednom periodu.

Kao ključni izazovi budućnosti u pogledu regulative prepoznati su:

- Potreba za uspostavljanjem više režima ograničenog regulatornog tržišta (sendboks) u cilju podsticanja inovacija.
- Potreba da država prilagodi propise koji se odnose na javne nabavke tako da koristi inovativna rešenja zasnovana na veštačkoj inteligenciji da unapredi efikasnost
- Nedovoljna uredenost pravnog okvira koji se tiče vlasništva nad podacima
- Regulacija algoritamske diskriminacije (videti više u: Pojedinaac i društvo).

4.3.2 Otvoreni podaci

Podaci su neophodan resurs za razvoj savremenih inteligentnih rešenja, a dostupnost velikih i raznovrsnih setova podataka koje poseduju organi javne uprave i privreda jedan je od ključnih preduslova kako za razvoj industrije koja proizvodi rešenja zasnovana na VI i na osnovu podataka kreira novu vrednost, tako i za razvoj obrazovanja i naučnoistraživačke delatnosti. Dostupnost podataka je jedan od ključnih preduslova za razvoj i ”treniranje” naprednih sistema veštačke inteligencije čija primena može omogućiti lakše i brže dostizanje Ciljeva održivog razvoja. Privatni sektor u Republici Srbiji u oblasti veštačke inteligencije čine

²¹ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f5fd4d90-a7ac-11e5-b528-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-66724746>

²² <https://publications.parliament.uk/pa/ld201719/ldselect/ldai/100/100.pdf>

²³ http://www3.weforum.org/docs/WEF_Guidelines_for_AI_Procurement.pdf

²⁴ Start-up Genom, Global Start-up Ecosystem Report, 2018

u velikoj meri mala i srednja preduzeća koja nemaju kapacitet da u ovoj fazi razvoja samostalno prikupljaju podatke, a to je veliki izazov i za studente, fakultete i startape, zbog čega je neophodno osmisliti mehanizme koji će obezbediti ponovnu upotrebu što većeg broja skupova podataka, kako onih u posedu javnog, tako i onih u posedu privatnog sektora.

4.3.2.1 Podaci javnog sektora

U Republici Srbiji se inicijativa za otvaranje podataka institucija sprovodi od 2015. godine kada je Vlada Republike Srbije, u saradnji sa Programom Ujedinjenih nacija za razvoj i Svetskom bankom izvršila ocenu spremnosti, i na osnovu formulisanih preporuka počela da sprovodi projekat „Otvoreni podaci - otvorene mogućnosti“²⁵. Početkom 2016. godine je formirana Radna grupa za otvorene podatke sačinjena od predstavnika institucija, organizacija civilnog društva i stručne javnosti, akademije, poslovnih asocijacija i međunarodnih razvojnih partnera, sa zadatkom da planira i koordinira aktivnosti na otvaranju podataka, pruži podršku institucijama i doprinese informisanju o važnosti i koristima otvaranja podataka, ali i da obezbedi kontinuiranu komunikaciju i saradnju između javne uprave i civilnog sektora i podstakne tražnju za otvorenim podacima. Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu (u daljem tekstu: Kancelarija ITE), koja institucionalno upravlja procesom otvaranja podataka u Republici Srbiji je 2017. godine uspostavila nacionalni Portal otvorenih podataka²⁶ kao ključni element infrastrukture neophodan za objavljivanje, lako pretraživanje i preuzimanje skupova podataka, ali i kao centralno mesto koje povezuje institucije-objavljiivače sa zajednicom korisnika, koji svojom povratnom informacijom mogu da doprinesu unapređenju kvaliteta podataka i sugerišu otvaranje novih skupova podataka. Tokom 2018. godine je uspostavljen i sveobuhvatni pravni okvir za otvaranje podataka kojim je izvršeno inicijalno usklađivanje sa Direktivom o ponovnoj upotrebi informacija javnog sektora²⁷. Članom 27. Zakona o elektronskoj upravi²⁸ iz 2018. godine je uvedena obaveza organa da na Portalu otvorenih podataka objavljuju podatke iz svoje nadležnosti, zajedno sa metapodacima, u mašinski čitljivom i otvorenom obliku i na način koji omogućava njihovo lako pretraživanje i ponovnu upotrebu, a Uredbom o načinu rada Portala otvorenih podataka²⁹ bliže su uređeni način upravljanja Portalom, obaveze organa na Portalu, način korišćenja skupova podataka i tehnički standardi.

U novembru 2019. godine je na Portalu otvorenih podataka dostupan 241 skup podataka, odnosno 1834 pojedinačnih resursa (datoteka). Svoje podatke u trenutku pisanja Strategije objavljuje 45 organizacija, a registrovane naloge ima 527 korisnika. Realizovane su i brojne obuke, predavanja, aktivnosti na pružanju stručne i tehničke podrške institucijama, događaji usmereni na promociju koncepta otvaranja i ponovne upotrebe podataka, javni konkursi za dostavljanje predloga projekata i „izazova“³⁰ u vidu javnih poziva koji su

²⁵ Projekat „Otvoreni podaci - otvorene mogućnosti“ sprovodi Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu Vlade Republike Srbije u partnerstvu sa Programom Ujedinjenih nacija za razvoj, a uz podršku Svetske banke, Fonda za dobru upravu Vlade Ujedinjenog Kraljevstva i Švedske agencije za međunarodni razvoj

²⁶ Nacionalni Portal otvorenih podataka dostupan je na internet adresi www.data.gov.rs

²⁷ Directive 2013/37/EU of the European Parliament and of the Council of 26 June 2013 amending Directive 2003/98/EC on the re-use of public sector information (PSI Directive)

²⁸ Zakon o elektronskoj upravi („Službeni glasnik Republike Srbije”, broj 27/18)

²⁹ Uredba o načinu rada Portala otvorenih podataka („Službeni glasnik Republike Srbije”, br. 104/18)

³⁰ Brojnim aktivnostima obeležavani su Dan otvorenih podataka i Nedelja otvorenih podataka; 2018. godine raspisan je konkurs za dostavljanje predloga projekata u oblasti otvorenih podataka, tokom 2018. i 2019. godine realizovani su u dva navrata „izazovi“ otvorenih podataka

rezultirali izradom inovativnih veb aplikacija, portala i platformi zasnovanih na otvorenim podacima i druge aktivnosti. **I pored toga, tokom izrade novog strateškog okvira za oblast elektronske uprave, Programa razvoja elektronske uprave za period od 2019. do 2022. godine, konstatovano je da broj institucija-objavljiivača i broj objavljenih skupova još uvek nije zadovoljavajući i formulisan je niz dodatnih mera za prevazilaženje takvog stanja.** Izrada metodologije i standarda za otvaranje podataka, sa definisanjem skupova podataka koji su prioritetni za otvaranje je u toku, kao i pripreme aktivnosti za izradu godišnjeg programa otvaranja podataka. U tom kontekstu je neophodno veće uključivanje privatnog sektora, akademije i istraživača angažovanih u oblasti VI kako bi se obezbedilo da godišnji program otvaranja podataka obuhvati i skupove podataka koji su od posebnog značaja za razvoj veštačke inteligencije.

Tokom sprovedenih konsultacija u okviru izrade strateškog okvira za razvoj VI, preliminarno su identifikovani kao prioritetni za otvaranje podaci u vezi sa poslovanjem kompanija, podaci u vezi sa oporezivanjem, podaci iz oblasti saobraćaja i podaci iz oblasti zdravstva.

Kako bi se obezbedio adekvatan obim dostupnih podataka potrebno je prevazići i izazove koji se odnose na nedovoljnu proizvodnju podataka, stoga bi trebalo u daljem toku konsultacija identifikovati oblasti u kojima je potrebno uspostaviti odgovarajuće evidencije, registre i obezbediti mehanizme za prikupljanje podataka.

4.3.2.2 Podaci privatnog sektora

Ustupanje podataka privatnog sektora na ponovnu upotrebu se može sagledavati, kako iz perspektive javnog sektora (ustupanje podataka „*business to government*“, B2G), tako i iz perspektive privatnog sektora (ustupanje podataka „*business to business*“, B2B), a uporedna praksa poznaje više modela na koji se dostupnost i ponovna upotreba podataka privatnog sektora može obezbediti.

Neki od modela za **B2G** ustupanje podataka u uporednoj praksi³¹ mogu biti: doniranje podataka kao vid ispoljavanja korporativne odgovornosti kompanija, nagrađivanje kroz „izazove“, partnerstvo, posredništvo, građansko ustupanje podataka.

Jedan segment u kome se obaveznost dostavljanja podataka javnom sektoru može obezbediti je u slučajevima kada su privatnim kompanijama povereni neki poslovi od javnog značaja, poput komunalnih usluga, javnog prevoza i sl. Kako bi se ovo postiglo, potrebno je uspostavljanje obaveznog kriterijuma u javnim nabavkama i ugovorima da je privatni pružalac usluga u obavezi da podatke ustupi bez naknade državnim organima, i definisati strukturu, oblik i format podataka kao i vremenske rokove za dostavljanje ažurnih podataka.

Kada su u pitanju podaci privatnog sektora nad kojima nije moguće ustanoviti obaveznost otvaranja radi ponovne upotrebe, tokom konsultacija i analize uporedne prakse identifikovana je potreba za razmatranjem mogućnosti za uvođenje podsticajnih mera ili poreskih olakšica za kompanije koje ustupaju svoje podatke. Artikulisana je potreba za uspostavljanjem platforme za objavljivanje i razmenu podataka privatnog sektora sa jasno definisanim rešenjima za njeno održavanje, anotaciju i skladištenje podataka. Identifikovana je

³¹ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions "Towards a common European data space", COM/2018/232 final, Commission Staff Working Document, Guidance on sharing private sector data in the European data economy

potreba i za uspostavljanjem jedinstvenog kataloga svih dostupnih setova podataka, kako u javnom, tako i u privatnom sektoru.

Kada je u pitanju B2B ustupanje podataka, takođe su mogući različiti pristupi - od modela otvorenih podataka odnosno ustupanja podataka besplatno neograničenom broju korisnika, preko mogućnosti njihove monetizacije i uspostavljanja tržišta, do uspostavljanja zatvorenih platformi unutar kojih se obično osim podataka pružaju i dodatne usluge, ali i osigurava bolji nadzor nad korišćenjem podataka.

4.3.3 Infrastruktura

Za razvoj i testiranje rešenja zasnovanih na veštačkoj inteligenciji je potrebno obezbediti i odgovarajuću infrastrukturu računara visokih performansi, a potreba za obezbeđivanjem platforme putem koje bi računarski resursi visokih performansi bili dostupni naučnoistraživačkim organizacijama, fakultetima, ali i malim i srednjim preduzećima i startapovima koji nisu u mogućnosti da sami obezbede potrebne resurse, jasno je artikulisana i tokom konsultativnog procesa.

Kancelarija ITE je 2017. godine uspostavila Državni centar za upravljanje i čuvanje podataka (u daljem tekstu: Data centar) u Beogradu i putem Državnog klauzura organima državne uprave i službama Vlade obezbeđuje potrebne infrastrukturne resurse. Trenutno sprovodi aktivnosti za uspostavljanje Državnog data centra u Kragujevcu čije bi uspostavljanje trebalo da, osim dodatne sigurnosti i podsticaja daljem razvoju sistema elektronske uprave, doprinese i razvoju celokupnog IKT sektora budući da će jedan deo biti namenjen za komercijalnu upotrebu. Kancelarija ITE ima u planu da odmah po otvaranju Data centra u Kragujevcu u njemu uspostavi nacionalnu platformu za veštačku inteligenciju, najsavremenije računarske sisteme visokih performansi zajedno sa softverskom platformom, i da obezbedi dostupnost ove infrastrukture akademskoj zajednici, naučno-tehnološkim parkovima, javnoj upravi i privredi za razvoj inovativnih rešenja.

Takođe, prema podacima Republičke agencije za elektronske komunikacije i poštanske usluge (RATEL) objavljenim u godišnjem pregledu tržišta za 2018. godinu³² sva tri mobilna operatora imaju visoku pokrivenost 4G mobilnom mrežom, između 96% i 97% stanovništva i između 72% i 78% teritorije Republike Srbije. Ubrzani razvoj 4G mreža se desio nakon aukcije spektra radio frekvencija u opsegu 800 MHz koja je sprovedena 2015. godine. Prva 5G bazna stanica je puštena u eksperimentalan rad 22. juna 2019. godine u Naučno-tehnološkom parku Beograd.

4.4 Pojedinac i društvo

Razvoj veštačke inteligencije sa sobom nosi mnogo prednosti, ali i izazova, kako za pojedinca tako i za društvo u celini. Iako mnogi od izazova još uvek nisu u potpunosti vidljivi, na osnovu uporednih praksi, uočeni su izazovi kao što su reprezentativnost podataka koji se koriste za mašinsko učenje, redefinisavanje ili eliminisanje potreba za određenim profesijama usled uvođenja veštačke inteligencije, potreba za dokvalifikacijom stanovništva za poslove budućnosti pa do pitanja odgovornosti za posledice odluka autonomnih sistema zasnovanih na veštačkoj inteligenciji kao, na primer, u slučaju automobilskih nesreća u kojima učestvuju autonomna vozila. Kako bi se osigurala dostupnost, bezbednost i jednaka i pravedna primena

³² Pregled tržišta telekomunikacija i poštanskih usluga u Republici Srbiji u 2018. godini, https://www.ratel.rs/uploads/documents/empire_plugin/Pregled%20trzišta%202018.pdf

VI, a ujedno i izgradilo poverenje društva prema VI, važno je da tehnološki napredak u oblasti VI prati odgovorno i svesno promišljanje i ukazivanje na izazove koje razvoj VI uzrokuje.

Politika i zakonski okvir Republike Srbije u ovoj oblasti prati standarde EU. Opšta uredba Evropskog parlamenta i Saveta EU o zaštiti lica u vezi sa obradom podataka o ličnosti³³ (u daljem tekstu: Opšta uredba EU o zaštiti podataka) obezbeđuje visoke standarde zaštite podataka o ličnosti i zahteva primenu mera koje pretpostavljaju da se zaštita podataka o ličnosti podrazumeva i da su proizvodi i usluge od početka projektovani da štite podatke o ličnosti.

U Republici Srbiji od 2009. godine postoji Zakon o zaštiti podataka o ličnosti, a trenutno važeći zakon iz 2018. godine je usklađen sa Opštom uredbom EU o zaštiti podataka.

Evropska komisija je u aprilu 2019. godine izdala saopštenje „Izgradnja poverenja u humanocentričnu veštačku inteligenciju“³⁴, u okviru koga su podržani ključni zahtevi iz „Etičkih smernica za veštačku inteligenciju dostojnu poverenja“³⁵ izrađenih od strane Visoke ekspertske grupe formirane od strane Komisije. Ti ključni zahtevi su:

- Ljudsko delovanje i nadzor
- Tehnička robusnost i sigurnost
- Privatnost i upravljanje podacima
- Transparentnost
- Raznolikost, nediskriminacija i pravednost
- Dobrobit za društvo i životnu sredinu
- Odgovornost.

Kao izazovi koji se mogu očekivati sa aspekta društva i pojedinaca, za koje je potrebno preventivno reagovati i delovati radi odgovornog razvoja veštačke inteligencije, mogu se očekivati:

- Iako ovaj tip problema još uvek nije izražen u okviru Republike Srbije, potrebna je prevencija diskriminacije zasnovane na mašinskom učenju. Iz uporedne prakse poznati su primeri nenamerne diskriminacije, koja može imati značajne posledice na građane. Ovo je naročito slučaj za veštačku inteligenciju koja se razvija u cilju unapređenja javnih usluga. Na primer, može se dogoditi da se uvede sistem koji analizom podataka utvrđuje stepen rizika pojedinaca da počine prekršaj ili zločin. Ukoliko se ne koriste adekvatno preispitani podaci, ovakav sistem može da reprodukuje diskriminativni obrazac.
- Ne postoje jasni mehanizmi za utvrđivanje da li je određeno rešenje koje je zasnovano na veštačkoj inteligenciji ispunilo sve potrebne uslove da bude primenjeno na veliki broj korisnika i da li je razvijeno tako da su podaci korišćeni za treniranje modela ili primenu adekvatni, dovoljno reprezentativni i da štite lične podatke građana.
- Nagli porast primene veštačke inteligencije zahteva odgovoran i inkluzivan razvoj veštačke inteligencije za celokupno društvo, te je u skladu sa tim neophodno pratiti međunarodne smernice, prakse i regulativu i potrebno je obezbediti primenu ovih principa u praksi.

³³ General Data Protection Regulation (EU) 2016/679, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

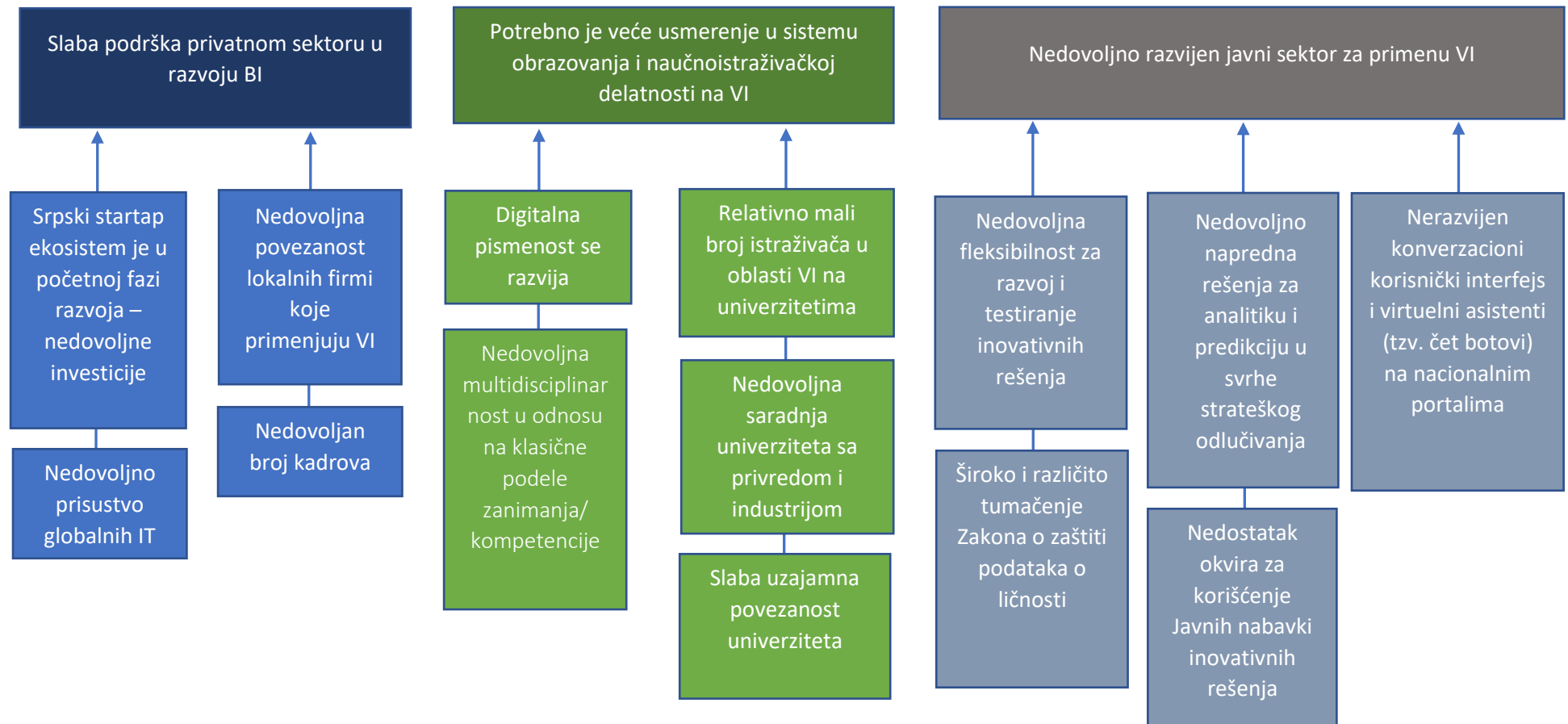
³⁴ Building Trust in Human-Centric Artificial Intelligence, COM(2019) 168 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2019:0168:FIN>

³⁵ Ethics guidelines for trustworthy AI, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

4.5 Šematski prikaz problema i uzroka

Problemi identifikovani analizom postojećeg stanja, a koje treba rešavati ovom strategijom šematski su prikazani na sledećoj strani.

Drvo problema – šematski prikaz problema i uzroka



PREDUSLOVI: Etička primena, bezbednost podataka i pravni okvir za razvoj VI, raspoloživost adekvatne infrastrukture, raspoloživost (proizvodnja podataka i kapaciteti za prikupljanje), otvorenost podataka

5. Šta želimo postići

Veštačka inteligencija je faktor koji će u narednim godinama u celom svetu doneti krupne promene u svakodnevnom životu, radu i poslovanju, a Republika Srbija će se pozicionirati među zemlje koje su izazov veštačke inteligencije iskoristile kao priliku za napredak.

To znači da želimo da postignemo da u Republici Srbiji:

1. Sistem obrazovanja, između ostalog, razvija kompetencije za buduće potrebe tržišta rada, kako u delu zanimanja koja su neposredno povezana sa veštačkom inteligencijom, tako i za sva ostala zanimanja koja se pod uticajem veštačke inteligencije menjaju, koja postaju više ili manje potrebna ili koja ranije nisu ni postojala;
2. Privreda se uspešno prilagođava novim modelima poslovanja i novim očekivanjima tržišta uz izrazit razvoj privrednih subjekata čije poslovanje se zasniva na primeni veštačke inteligencije;
3. Razvoj naučnoistraživačke delatnosti značajno doprinosi stvaranju visoko kompetentnih stručnjaka u oblasti veštačke inteligencije i njenih primena, a rezultati istraživanja doprinose razvoju privrede;
4. Pravna regulativa se u svim oblastima prilagođava novim okolnostima koje donosi veštačka inteligencija, potrebama novih modela poslovanja i razvoja proizvoda i usluga zasnovanim na veštačkoj inteligenciji, a uzimajući pri tome u obzir zaštitu od potencijalnih negativnih efekata.
5. Postoji sveobuhvatno razumevanje etičkih aspekata prilikom planiranja, projektovanja i implementacije rešenja u oblasti veštačke inteligencije, kako iz perspektive tehničkih karakteristika, tako i iz perspektive efekata u domenu primene, poštujući načela očuvanja slobode pojedinca, pravednosti i ravnopravnosti, nečinjenja štete, otvorenosti, transparentnosti i održivosti.

6. Ciljevi Strategije

Opšti cilj Strategije je upotreba veštačke inteligencije u funkciji ekonomskog rasta, zapošljavanja i kvalitetnijeg života.

Posebni ciljevi Strategije su:

1. Razvoj obrazovanja usmeren ka potrebama savremenog društva i privrede uslovljenim napretkom veštačke inteligencije
2. Razvoj nauke i inovacija u oblasti veštačke inteligencije i njenih primena
3. Razvoj ekonomije zasnovane na veštačkoj inteligenciji (gde je to ključna kompetencija i gde se koristi u raznim granama industrije)
4. Unapređenje pretpostavki za razvoj veštačke inteligencije i usluga javnog sektora primenom veštačke inteligencije
5. Etična i bezbedna primena veštačke inteligencije

6.1 Poseban cilj 1: Razvoj obrazovanja usmeren ka potrebama savremenog društva i privrede uslovljenim napretkom veštačke inteligencije

Obrazovanje (formalno i neformalno) je osnovni način razvoja ljudskih resursa u određenoj oblasti.

Pored same oblasti veštačke inteligencije i njenih primena, obrazovanje treba da odgovori i na šire promene u društvu i privredi koje su posledica napretka veštačke inteligencije u svetu. I pored toga što nije moguće predvideti kakvo će biti buduće tržište rada na nivou pojedinačnih poslova, postoje neki trendovi kojima se može rukovoditi:

- Sve veća multidisciplinarnost u odnosu na klasične podele zanimanja i oblasti kompetencija, a posebno povezivanje znanja i veština iz društveno-humanističkog i umetničkog polja sa znanjima i veštinama iz prirodno-matematičkog i tehničko-tehnološkog polja;
- Sve značajnija i sve šira uloga podataka koju je potrebno razumeti iz perspektive zaključivanja i donošenja odluka na osnovu podataka, zaštite ličnih podataka, svojine podataka, otvorenosti podataka, deljenja podataka, mogućnosti eksploatacije vrednosti iz podataka, saradnje zasnovane na iskorišćenju podataka i podataka kao pogonskog goriva veštačke inteligencije;
- Metode i sredstva koja se koriste u modernoj profesionalnoj praksi su pokazatelj smera razvoja koji se dešava pod uticajem veštačke inteligencije i drugih tehnologija, tako da i kada se ne može dovoljno jasno predvideti uticaj na buduća zanimanja, može se smanjiti jaz između onoga što se uči u školi i onoga što su metode i sredstva moderne prakse u odgovarajućoj oblasti;

6.1.1 Mera 1.1: Unapređivanje nastavnih sadržaja u osnovnim i srednjim školama u skladu sa potrebama uslovljenim napretkom veštačke inteligencije

U osnovnoj školi treba posmatrati širi kontekst automatizacije poslova i analize podataka, uz razumevanje razlike mašinskog učenja i algoritama koje je u celini projektovao čovek.

U srednjoj školi, pored prethodno navedenog, u okviru nastavnih tema koje su orijentisane ka informacionim tehnologijama, u zavisnosti od obrazovnog profila, potrebno je predvideti ishode i sadržaje koji podižu osposobljenost učenika za primenu veštačke inteligencije u budućem radu ili za dalje upoznavanje veštačke inteligencije u budućem obrazovanju.

U okviru Standarda opštih međupredmetnih kompetencija za kraj srednjeg obrazovanja ³⁶ kao posebna međupredmetna kompetencija je istaknuta Digitalna kompetencija, gde je potrebno odrediti ulogu veštačke inteligencije u međupredmetnim kompetencijama.

Posebnu pažnju treba posvetiti multidisciplinarnosti u svim oblastima zato što se trendovi novih zanimanja, pod direktnim ili indirektnim uticajem napretka veštačke

³⁶ Standardi u obrazovanju, Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja, <https://ceo.edu.rs/standardi-u-obrazovanju/>

inteligencije, generalno kreću u pravcu multidisciplinarnosti u odnosu na podelu zanimanja koja je nasleđena iz industrijskog društva.

Kako je uvođenje promena u obrazovni sistem složeno i dugotrajno, ova mera treba da se realizuje u dve faze: u kraćem roku treba da predvidi aktivnosti koje će taj proces započeti i oblikovati, da bi u dužem roku došlo do konkretnih promena programa nastave i učenja i obrazovnih standarda uz odgovarajući razvoj kompetentnosti nastavnika i drugih faktora izgradnje kapaciteta obrazovnog sistema.

Razvoj kompetentnosti nastavnika je centralna karika i glavni izazov u realizaciji ove mere. Prilagođavanje multidisciplinarnom pristupu je potrebno u svim predmetima, a ono ne pretpostavlja samo upoznavanje sa konceptom multidisciplinarnosti, već i sticanje elementarnog nivoa konkretnih kompetencija iz povezanih disciplina, kao i kompetencija u modernim metodama matične discipline koje uključuju multidisciplinarnost. Pored multidisciplinarnosti koja se odnosi na nastavnike svih predmeta, poseban izazov će predstavljati razvoj kompetentnosti nastavnika u predmetima koji su orijentisani ka samoj tehnologiji.

6.1.1.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
2. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja
3. Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja

6.1.1.2 Indikatori

1. Broj predmeta u osnovnoj školi u kojima je programima nastave i učenja na odgovarajući način uključena veštačka inteligencija u odnosu na ciljne vrednosti precizirane u prvoj fazi.
Početna vrednost: 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 1
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 2
2. Broj predmeta u srednjim školama u kojima je programima nastave i učenja na odgovarajući način uključena veštačka inteligencija.
Početna i ciljne vrednosti indikatora biće određene u okviru aktivnosti realizacije mere.
3. Razvijenost digitalnih veština ocenjena na Globalnom indeksu konkurentnosti Svetskog ekonomskog foruma.
Početna vrednost: 4.2/7.0 (The Global Competitiveness Report 2018)
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 4.7/7.0 (The Global Competitiveness Report 2021) Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 5.4/7.0 (The Global Competitiveness Report 2024)

6.1.1.3 Analiza efekata

Analiza uticaja na društvo: Ova mera doprinosi društvu na dva načina. Prvo, doprinosi da učenici bolje razumeju efekte, prednosti i izazove veštačke inteligencije, uči ih da prepoznaju i kritički misle o njenom razvoju, preispituju etičnost određenih rešenja i slično. Drugo, doprinosi boljoj pripremljenosti učenika za buduće poslove, kako u oblasti veštačke inteligencije, tako i šire.

Analiza upravljačkih kapaciteta: Za realizaciju navedene mere, potrebno je obezbediti adekvatne administrativne i stručne kapacitete u osnovnim i srednjim školama. Kako bi profesori mogli da predaju ove teme, potrebno je blagovremeno organizovati i uspostaviti edukacije.

Analiza ekonomskih efekata: Ova mera doprinosi rastu konkurentnosti privrede, unapređenju produktivnosti radne snage u Republici Srbiji i omogućuje da privredni ambijent bude spremniji za promene koje donosi razvoj veštačke inteligencije.

Analiza rizika: Istaknuto je da je razvoj kompetentnosti nastavnika centralna karika i glavni izazov u realizaciji ove mere, a to znači da nosi i najveći rizik. Kako bi se ovaj rizik predupredio, potrebno je predvideti aktivnosti koje će podržati razvoj kompetentnosti nastavnika, a takođe i aktivnosti koje će blagovremeno obezbediti sve druge pretpostavke za izvođenje modernizovane nastave, da bi nastavnicima i sa te strane bila pružena podrška.

6.1.2 Mera 1.2: Uspostavljanje minimalnih standarda zastupljenosti veštačke inteligencije u osnovnim studijima u oblastima računarskih nauka i računarskog inženjerstva

Teme iz oblasti veštačke inteligencije su na različit način i u različitom obimu zastupljene u studijskim programima osnovnih studija.

Ovom merom želimo postići da se uspostave određeni minimalni standardi za teme iz oblasti VI koje treba obraditi u okviru odgovarajućih obaveznih i izbornih predmeta iz oblasti VI na studijskim programima ili modulima studijskih programa koji su orijentisani ka računarskim naukama, računarskom inženjerstvu i slično.

Posebno je značajno da teme iz oblasti VI koje se izučavaju na studijama prate pitanja i probleme VI koji su aktuelni u praksi i na kojima se zasniva aktuelan uspon veštačke inteligencije sa težištem na naprednim primenama dubokih neuronskih mreža i pratećim tehnologijama koje tu primenu omogućavaju. Takođe, neophodno je integrisati teme iz oblasti uticaja razvoja VI na društvo u odgovarajuće kurseve.

Mera treba da predvidi aktivnosti kroz koje će se, uz konsultativni proces, usaglasiti standardi, pružiti podrška razvoju novih studijskih programa odnosno modula studijskih programa u skladu sa tim standardima, i stimulisati upis na studijske programe koji ispunjavaju standarde kroz politiku utvrđivanja broja studenata koji se finansiraju iz budžeta Republike Srbije.

6.1.2.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
2. Visokoškolske ustanove

6.1.2.2 Indikatori

1. Ukupan broj studenata koji je akreditacijom predviđen za upis na prvu godinu studijskih programa koji su usaglašeni sa minimalnim standardima za teme veštačke inteligencije. Početna i ciljne vrednosti indikatora biće određene u okviru aktivnosti realizacije mere.

6.1.2.3 Analiza efekata

Analiza ekonomskih efekata: Ova mera doprinosi rastu, bržem razvoju sektora veštačke inteligencije u Republici Srbiji i razvoju primene VI van IKT sektora, što doprinosi ukupnom ekonomskom razvoju. Novi studenti koji završe ove kurseve će omogućiti kreiranje

novih rešenja iz VI koji mogu biti globalno konkurentni i plasirani i time povećati izvoz usluga iz Republike Srbije.

6.1.3 Mera 1.3: Razvoj poslediplomskih studijskih programa u oblasti veštačke inteligencije

U svetu trenutno postoji velika potreba za novim inženjerima mašinskog učenja i naučnicima-istraživačima koji su sposobni da direktno primene svoja znanja na rešavanje praktičnih problema, kao i na rešavanje otvorenih problema u veštačkoj inteligenciji. Ova potreba je definitivno izražena i za dugoročan razvoj veštacke inteligencije u Republici Srbiji. Uvođenje master programa iz veštacke inteligencije je već uveliko praksa na univerzitetima u svetu, čime se omogućava da i tek svršeni studenti mogu odmah da doprinesu razvoju veštacke inteligencije u njihovim zajednicama.

Dobra praksa kreiranja programa u Republici Srbiji, u partnerstvu sa privredom i nevladinim sektorom, je bio konkurs za „Master 4.0” koji je raspisalo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja. Na konkurs su mogle da se prijave VŠU sa svojim predlozima programa master studija. Sprovođenje programa je delom finansirano iz republičkog budžeta, a delom od strane kompanija. Program je uključivao je i praksu u kompanijama, dok su u sprovođenju programa učestvovali i predavači iz inostranstva. Ovakva vrsta konkursa bi mogla da se sprovede za programe iz oblasti VI.

Pored programa master studija orijentisanih ka obrazovanju eksperata za potrebe industrije, treba razviti i atraktivne doktorske programe i nastojati da se uspešni studenti zadrže na univerzitetima kako bi proizveli sledeću generaciju uspešnih naučnika.

Ovi programi će doprineti da studenti steknu najnovija znanja iz oblasti VI koji će im omogućiti da imaju odlične poslove u Republici Srbiji, ali i da sami razvijaju svoje ideje u kompanijama i naučno-istraživačkim institucijama u Republici Srbiji.

6.1.3.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije:

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
2. Visokoškolske ustanove

6.1.3.2 Indikatori

1. Broj master programa iz VI:
Početna i ciljne vrednosti indikatora biće određene u okviru aktivnosti realizacije mere.
2. Broj studenata na master programima iz VI:
Početna i ciljne vrednosti indikatora biće određene u okviru aktivnosti realizacije mere.
3. Broj doktorskih programa iz VI:
Početna i ciljne vrednosti indikatora biće određene u okviru aktivnosti realizacije mere.

6.1.3.3 Analiza efekata

Analiza upravljačkih kapaciteta: Za realizaciju navedene mere, potrebno je obezbediti adekvatne administrativne i stručne kapacitete na fakultetima. Veći broj studenata zahteva veći broj profesora, te je potrebno blagovremeno planirati kapacitete na fakultetima na kojima će se navedeni programi uvesti.

Analiza ekonomskih efekata: Ova mera doprinosi rastu bržem razvoju istraživanja i razvoja u oblasti VI u Republici Srbiji. To će doprineti bržem razvoju privrede zasnovane na

inovacijama, novim softverima u oblasti VI koji će doprineti bržem rastu izvoza usluga iz Republike Srbije.

6.1.4 Mera 1.4: Razvoj stručnog osposobljavanja kroz kratke programe studija i neformalno obrazovanje

Stalno stručno usavršavanje je izuzetno važno za sve poslove u IT sektoru, a u izrazito dinamičnim oblastima kao što je VI je još važnije. Potrebno je dati mogućnost postojećim stručnjacima u oblasti IT i drugim stručnjacima sa dovoljno potrebnog predznanja da steknu kompetencije za primenu modernih metoda mašinskog učenja.

Potrebno je planirati i sprovesti aktivnosti koje će doprineti da što veći broj stručnjaka sa odgovarajućim predznanjima iz IT, matematike i statistike kroz programe neformalnog obrazovanja i kroz kratke programe studija stekne takve kompetencije. To mogu biti programi koji traju od nekoliko meseci do godinu dana, a koji bi osposobili polaznike za rad u timovima koji realizuju VI projekte.

Kratki programi studija, koji su nedavno uvedeni u sistem visokog obrazovanja se izvode sa svrhom stručnog osposobljavanja, pa zajedno sa programima obuke koji pripadaju neformalnom obrazovanju predstavljaju oblike stručnog usavršavanja putem kojih se realizuje ova mera.

Pored programa koji traju više meseci, mera treba da obuhvati i podršku kraćih formi neformalnog obrazovanja, kao što su seminari i tematski kursevi, a posebno ukoliko sadrže i faktor popularizacije VI. To uključuje podršku organizovanju stručnih konferencija u oblasti primene Veštačke inteligencije, sa posebnim akcentom na konferencije koje imaju međunarodni karakter.

Jedna od formi neformalnog obrazovanja su događaji koji imaju takmičarski karakter, a gde se zadati problemi rešavaju primenom veštačke inteligencije. Potrebno je podržati organizovanje takvih takmičenja, kao i učešće pojedinaca i timova iz Republike Srbije na međunarodnim takmičenjima.

Posebno je potrebno planirati i sprovesti aktivnosti koje će doprineti edukaciji šire populacije o VI, uključujući podršku edukativnim programima usmerenim ka široj populaciji i izradi slobodno dostupnih edukativnih materijala.

Ova mera može obuhvatiti aktivnosti kojima se finansijski ili na drugi način podržava realizacija obuke, razvoj novih programa obuka i kratkih programa studija, pohađanje obuka odnosno kratkih studijskih programa, organizovanje konferencija i slično.

Preporučuje se da u skladu sa potrebama tržišta visokoškolske ustanove analiziraju mogućnosti za realizaciju kratkih program studija u oblasti VI.

6.1.4.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije

1. Ministarstvo za rad, zapošljavanje, socijalna i boračka prava
2. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
3. Visokoškolske ustanove

6.1.4.2 Indikatori

1. Broj polaznika koji su u tekućoj godini završili obuke podržane ovom merom:
Početna vrednost: 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 500
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 1000
2. Broj kratkih studijskih programa iz oblasti VI:

Početna i ciljne vrednosti indikatora biće određene u okviru aktivnosti realizacije mere.

6.1.4.3 Analiza efekata

Analiza ekonomskih efekata: Ova mera doprinosi rastu brzom povećanju zaposlenosti u kompanijama koje tu potrebu imaju radi širenja na nova tržišta. Doprineće rastu izvoza usluga kao i smanjenju nezaposlenosti.

6.1.5 Mera 1.5: Veća otvorenost fakulteta za saradnju u realizaciji studijskih programa u oblasti veštačke inteligencije

Izrazito dinamičan razvoj veštačke inteligencije je praćen veoma velikim ulaganjima kompanija u razvojne projekte uz privlačenje i sazrevanje vrhunskih stručnjaka koji rade u tim kompanijama. Sa druge strane, kompanije ne mogu i ne pokušavaju da zamene ulogu univerziteta u obrazovanju novih kadrova. Zbog toga postoji jasan obostrani interes za saradnju privrede i fakulteta u planiranju i realizaciji studijskih programa, ali uspešne modele saradnje nije jednostavno uspostaviti. Jedno od glavnih pitanja je način učešća stručnjaka iz privrede koji nemaju akademska zvanja u realizaciji nastave.

Pored saradnje sa privredom, zbog multidisciplinarnog karaktera primene veštačke inteligencije, potrebno je proširiti saradnju i između fakulteta u planiranju i realizaciji studijskih programa, kao i da svoje multidisciplinarnе kompetencije studenti mogu da steknu kroz veću pokretljivost između fakulteta.

Ova mera treba da krene od fokusa na studijske programe poslediplomskih studija, ali se tokom vremena fokus treba proširiti i na osnovne studije.

Kroz aktivnosti u okviru ove mere treba da se identifikuju i otklone barijere u postizanju bolje saradnje fakulteta i privrede, kao i fakulteta međusobno u realizaciji studijskih programa u oblasti veštačke inteligencije, a takođe treba da se podrži i podstakne uspostavljanje takve saradnje.

6.1.5.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
2. Visokoškolske ustanove

6.1.5.2 Indikatori

1. Broj studijskih programa u oblasti veštačke inteligencije koji su planirani i realizuju se u saradnji sa privredom.
Početna i ciljne vrednosti indikatora biće određene u okviru aktivnosti realizacije mere.

6.1.5.3 Analiza efekata

Analiza ekonomskih efekata: Mera doprinosi većoj saradnji privatnog sektora i kompanija, što će doprineti bržem razvoju kompanija, ali i boljim uslovima za rad na fakultetima. Mera doprinosi i rastu IKT sektora i sektora obrazovanja u Republici Srbiji.

6.2 Poseban cilj 2: Razvoj nauke i inovacija u oblasti veštačke inteligencije i njenih primena

Oblast veštačke inteligencije nalazi se u fazi razvoja kada se u industrijskoj praksi neretko sreću problemi za čije rešavanje je potreban naučno-istraživački pristup. Rezultat toga je i da se značajan deo istraživanja preneo u industriju, ali i da industriji sve više trebaju univerziteti i instituti, jer se naučno-istraživački kadar i dalje primarno razvija u akademskom okruženju.

6.2.1 Mera 2.1: Podizanje nivoa podrške istraživačima u oblasti veštačke inteligencije

Najznačajniji pomaci u razvoju veštačke inteligencije su načinjeni u naučno-istraživačkim centrima vodećih svetskih univerziteta i vodećih IT kompanija. Za dugoročan razvoj naučno-istraživačke delatnosti u oblasti veštačke inteligencije potrebno je podizanje nivoa kontinuirane podrške istraživačima u ovoj oblasti. Neophodno je raditi na dugoročnim, fundamentalnim istraživanjima, kao i na istraživanjima koji će dovesti do primene inovacija u saradnji sa privredom. Prednost veštačke inteligencije je što ima mogućnost da unapredi mnoge oblasti istraživanja, poput medicine, poljoprivrede, šumarstva i ekonomije. Podrškom multidisciplinarnih istraživanja biće omogućeno da sve oblasti nauke imaju brži razvoj. U cilju prenosa znanja i iskustva neophodno je povećavanje međunarodne saradnje, kao i podrška dolasku međunarodnih eksperata koji bi preneli svoja znanja i podržali istraživanja u naučno-istraživačkim organizacijama u Republici Srbiji.

S obzirom da u oblastima koje se izuzetno dinamično razvijaju, kao što je VI, konferencije dobijaju dodatan značaj, potrebno je pružiti podršku učešću istraživača iz Republike Srbije na vodećim svetskim konferencijama iz oblasti veštačke inteligencije.

Pored podrške usmerene ka pojedinim istraživanjima, potrebno je pružiti podršku i kroz servise dostupne svim istraživačima, kao što je potpunija zastupljenost izdanja od značaja za veštačku inteligenciju u okviru Konzorcijuma biblioteka Republike Srbije za objedinjenu nabavku (KoBSON).

6.2.1.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije:

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
2. Fond za nauku

6.2.1.2 Indikatori

1. Broj publikacija istraživača iz Republike Srbije u oblasti razvoja i primene veštačke inteligencije objavljenih u renomiranim naučnim publikacijama, uključujući prestižne međunarodne konferencije
Početna vrednost za 2018. godinu: 150 radova
Ciljna vrednost za 2022. godinu: 180 radova
Ciljna vrednost za kraj 2025. godinu: 230 radova
2. Sredstva uložena u istraživačke institucije i istraživačke projekte iz oblasti VI:
Početna vrednost: 2,4 miliona evra
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 5 miliona evra
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 6 miliona evra

6.2.1.3 Analiza efekata

Analiza rizika: Za sprovođenje mere je ključna saradnja, koordinacija i podrška svih zainteresovanih strana i ciljnih grupa, što je obezbeđeno već u postupku izrade i donošenju strategije. Dugoročni rizik su promene koje mogu da dovedu do narušavanja ove saradnje, ali je takav rizik nizak. Značajniji potencijalni rizik za implementaciju mere je uspostavljanje adekvatnih kriterijuma za evaluaciju naučnih radova u oblasti veštačke inteligencije koji će podržati multidisciplinarnost, tj. vrednovanje radova koji po svojoj naučnoj klasifikaciji pripadaju oblastima u kojima je primenjena veštačka inteligencija. Sledeći rizik koji se odnosi na evaluaciju predstavlja način vrednovanja učešća na konferencijama. Oblast veštačke inteligencije je specifična jer je brza i dinamična, te bi evaluacija trebalo tome da bude

prilagođena. Oba istaknuta rizika mogu da se ostvare tako što se ne postiže dovoljno vrednovanje multidisciplinarnih radova odnosno učešća na konferencijama ili tako što su kriterijumi otvorili preveliki prostor za visoko vrednovanje radova koji to ne zasluđuju.

6.2.2 Mera 2.2: Posebna podrška istraživanjima i inovacijama u oblastima u kojima postoji izraziti potencijal inovativne primene veštačke inteligencije

Pored generalne podrške istraživačima u oblasti veštačke inteligencije, potrebno je definisati prioritetne oblasti sa izrazitim potencijalom primene veštačke inteligencije i pružiti posebnu podršku projektima u tim oblastima.

Ovom merom treba da se obezbedi da sredstva uložena u istraživanje i inovacije budu usmerena ka projektima zasnovanim na modernim dostignućima u veštačkoj inteligenciji koja su razlog za donošenja ove strategije, umesto da se rasplinu na sve projekte koji se na bilo koji način bave VI. U definisanju prioritetnih oblasti treba uzeti u obzir:

1. da se ostvaruje inovativna primena modernih metoda veštačke inteligencije koji se zasnivaju ili su povezani sa primenom dubokih neuronskih mreža i pratećim naučnim i tehnološkim dostignućima;
2. potencijal podataka koji su na raspolaganju ili bi mogli biti na raspolaganju u Republici Srbiji;
3. ekonomski razvojni potencijal, bilo u razvoju preduzeća koja posluju u Republici Srbiji ili potencijal privlačenja investicija;
4. značaj privredne grane i potencijalne efekte u privrednoj grani, ukoliko je oblast primene vezana za tradicionalnu privrednu granu;
5. prioriteti koji ne moraju imati neposredan ekonomski efekat, kao što su zdravlje, bezbednost, jezik, kultura, nacionalna infrastruktura, javne usluge i slično;
6. posebno treba obuhvatiti oblasti u kojima se rešavaju pitanja sa izraženim specifičnostima za Republiku Srbiju, a čije rešavanje je značajno za širu primenu veštačke inteligencije.

U okviru aktivnosti kojima se realizuje ova mera potrebno je dodatno precizirati prioritetne oblasti, a zatim u okviru programa finansiranja projekata jasno izdvojiti pozive odnosno teme sa sredstvima opredeljenim za ove projekte.

6.2.2.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
2. Fond za nauku
3. Fond za inovacionu delatnost

6.2.2.2 Indikatori

1. Broj projekata i dodeljena sredstva za projekte koji se finansiraju u pozivima i temama koji su vezani za prioritetne oblasti ove mere
Početna vrednost: 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 2
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 4
2. Broj patenata iz oblasti veštačke inteligencije
Početna i ciljne vrednosti indikatora biće određene u okviru aktivnosti realizacije mere.

6.2.2.3 Analiza efekata

Analiza rizika: Mera nosi nekoliko potencijalnih rizika koje je potrebno pratiti kroz realizaciju Strategije i Akcionog plana i u skladu sa potrebom na takve rizike odgovoriti. Prvi rizik je da se usled niske zainteresovanosti za primenu VI u oblastima koje su izabrane kao prioritet koriste manje moderne metode VI. Drugi rizik je da identifikovane oblasti ne donesu očekivane ekonomske efekte kao što se pretpostavilo u izradi Strategije. Oba rizika se mogu preduprediti time što će se periodično, na primer jednom godišnje, preispitati izbor prioriternih oblasti.

6.2.3 Mera 2.3: Uspostavljanje saradnje naučno-istraživačkih ustanova, privrede i javnog sektora u inovativnoj primeni veštačke inteligencije

Dinamičan razvoj veštačke inteligencije i njenih primena doveo je do toga da je težište istraživanja i razvoja u oblasti veštačke inteligencije na globalom nivou pomereno prema industriji. To međutim nije isključilo ulogu univerziteta i instituta kao naučno-istraživačkih ustanova, već je dovelo do potrebe novih oblika saradnje između naučno-istraživačkih ustanova i privrede, uključujući i javni sektor u čijem domenu postoji i oblast primene i gde su sadržani veliki setovi podataka.

Takođe, rapidno produkovanje naučnih otkrića u ovoj oblasti dobija pravu vrednost tek kada se istraživačke ideje pretoče u praktične inovacije koje dalje mogu rezultirati profitabilnim poslovanjem ili unapređenjem javnih usluga. Potrebno je uspostaviti čitav ciklus inovacija, od naučnih istraživanja, preko industrijski vođenog istraživanja i razvoja, do testiranja inovacije u realnom okruženju. Podrškom multidisciplinarnih inovacionih projekata koji se tiču razvoja i primene pametnih tehnologija kao i primene VI u analizi dostupnih podataka, ostvarilo bi se umrežavanje i razmena ideja naučnika i stručnjaka iz privrede i javnog sektora.

Realizacijom ove mere treba da se obezbedi podrška zajedničkim projektima naučno-istraživačkih ustanova, privrede i javnog sektora u oblasti veštačke inteligencije, pri čemu će se uvažavati prioriternosti oblasti iz mere 2.2. Pored projekata može biti podržano organizovanje konferencija, skupova i drugih aktivnosti koje pomažu uspostavljanju saradnje.

U duhu razvoja ekosistema koji podržava uspešan transfer tehnologija, potrebno je obezbediti posebnu podršku osnivanju i razvoju spinof kompanija pri univerzitetima.

6.2.3.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
2. Fond za nauku
3. Fond za inovacionu delatnost

6.2.3.2 Indikatori

1. Broj projekata i ukupna vrednost projekata koji su podržani ovom merom
Početna i ciljne vrednosti indikatora biće određene u okviru aktivnosti realizacije mere.
2. Broj spinof kompanija u oblasti VI pri univerzitetima
Početna i ciljne vrednosti indikatora biće određene u okviru aktivnosti realizacije mere.

6.2.3.3 Analiza efekata

Analiza rizika: Postoji potencijalni rizik da uspostavljeni mehanizmi saradnje ne donesu očekivane rezultate. Iako je Strategijom previđeno da će se uspostaviti podrška za organizaciju skupova i konferencija i multidisciplinarni pristup, postoji ograničeni

domen u kome je državna intervencija moguća i poželjna. Sistemska uloga države da je omogući uslove u kojima se ohrabruje saradnja, ali saradnja između svih institucija mora biti dobrovoljna. Da bi se postigli očekivani rezultati, neophodan preduslov je da postoji proaktivan pristup iz privrede i fakulteta da međusobno sarađuju na projektima od zajedničkog interesa. Savet za VI će raditi na jačanju saradnje i svesti o mogućnostima saradnje.

6.2.4 Mera 2.4: Osnivanje instituta za veštačku inteligenciju

U cilju praćenja brzog razvoja VI kao dobra praksa u drugim državama se pokazalo uspostavljanje instituta za razvoj VI. Institut bi se bavio istraživanjima koje se odnose na primenu veštačke inteligencije u različitim oblastima, sa izraženim multidisciplinarnim pristupom uz saradnju sa naučno-istraživačkim ustanovama u oblastima primene, sa privredom i javnim sektorom.

Institut bi bio osnovan i primarno finansiran iz budžeta Republike Srbije, ali i dodatno podržan od strane privrede i međunarodnih organizacija. Delokrug rada Instituta bi bio precizno definisan od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja na predlog Saveta za veštačku inteligenciju.

Kao i na drugim naučno-istraživačkim institutima post-diplomski studenti bi obavljali istraživački rad na institutu.

Pored naučno-istraživačkih projekata institut bi imao zaduženja koja se odnose na analizu i praćenje stanja u oblasti veštačke inteligencije u Republici Srbiji, pružanje generalne podrške prilagođavanju VI rešenja za srpski jezik, zajedno sa javnim sektorom i privredom.

Institut bi izuzetno olakšao kolaboraciju između ovih istraživačkih grupa i privukao bi više studenata i praktikanata iz drugih država. Takođe, institut bi imao zadatak da održava jake veze sa istraživačima našeg porekla u inostranstvu, kao i sa relevantnim stranim istraživačima.

Institut bi raspolagao najsavremenijom opremom, hardverom i softverom, neophodnom za sprovođenje svih aktivnosti. Institut bi učestvovao oblikovanju javnih politika koje se tiču razvoja i upotrebe VI, a pre svega u domenu uticaja na pojedinca i društvo, sa ciljem podrške razvoju sistema baziranih na VI koji štite ljudska prava i slobode i doprinose poboljšanju pojedinca i razvoju društva u celini.

6.2.4.1 *Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije*

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
2. Savet za veštačku inteligencije

6.2.4.2 *Indikatori*

1. Broj istraživača zaposlenih na institutu
Početna vrednost: približno 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: potrebno odrediti
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 50
2. Broj master i doktorskih radova mentorisanih od strane članova instituta
Početna vrednost: približno 0
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 30
3. Broj pokrenutih multidisciplinarnih istraživačkih projekata:
Početna vrednost: približno 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: potrebno odrediti

Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 10

4. Broj projekata u zajedničkoj saradnji sa privredom

Početna vrednost: približno 0

Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 5

Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 10

6.2.4.3 Analiza efekata

Analiza upravljačkih kapaciteta: Izabranom opcijom uvode se organizacione, upravljačke i institucionalne promene, osnivanjem nove organizacione celine - Instituta za veštačku inteligenciju koji će imati zadatak da sprovodi multidisciplinarna istraživanja koja uključuju veštačku inteligenciju. Postojeća akademska i istraživačka tela nemaju kapaciteta za sprovođenje ovih aktivnosti na nivou koji je potreban da bi se osigurao strateški i multisektorski pristup, kao i da bi se odgovorila pitanja vezana za etičke izazove. Izabrana opcija je u saglasnosti sa važećim propisima, međunarodnim sporazumima i usvojenim dokumentima javnih politika. Kako bi se obezbedila održivost Instituta, potrebno je uložiti napore za pribavljanje sredstava iz fondova Evropske Unije i saradnju sa državama članicama na projektima.

6.3 Poseban cilj 3: Razvoj ekonomije zasnovan na veštačkoj inteligenciji

Jedno od glavnih pitanja u podršci razvoju privrednih subjekata u oblasti veštačke inteligencije je balans između podrške razvoju startup i malih kompanija i privlačenja investicija velikih kompanija. Kompanije u oblasti veštačke inteligencije koje rade u Republici Srbiji su retko konkurencija jedne drugima na tržištu u pogledu proizvoda, ali jesu konkurencija na tržištu rada gde se bore za iste talentovane stručnjake. Stoga je važno da mere u okviru ovog cilja ne stvaraju nepravedne prednosti pojedinim kompanijama na tržištu rada.

Ljudski resursi u oblasti veštačke inteligencije su ključni faktor razvoja privrede u toj oblasti. Pored razvoja ljudskih resursa kroz obrazovanje i učešće u naučno-istraživačkom radu, oni se razvijaju i kroz karijeru. Zato je pored učešća kompanije u makroekonomskim pokazateljima kao što je društveni proizvod i izvoz, važno uzeti u obzir i uticaj na kompetentnost stručnjaka koji prolaze kroz kompaniju. Mnoge uspešne startupove, na primer, su osnovali stručnjaci koji su prethodno bili zaposleni u drugim kompanijama.

6.3.1 Mera 3.1: Podrška startup kompanijama i MSP u oblasti veštačke inteligencije

Ova mera uzima u obzir postojeće i planirane mere i aktivnosti usmerene na razvoj startup ekosistema u Republici Srbiji i obuhvatiće aktivnosti koje posebno doprinose razvoju startup kompanijama i MSP u oblasti veštačke inteligencije.

Ovom merom se želi postići:

1. Uspostavljanje mehanizama za kontinuiranu komunikaciju, razmenu iskustava i unapređenje znanja i saradnje startup kompanija i MSP u oblasti veštačke inteligencije, kao i svih povezanih zainteresovanih strana;
2. Obezbeđivanje obuka i stručnih usluga u poslovnim, ekonomskim, pravnim i drugim oblastima za startup kompanije i MSP u oblasti veštačke inteligencije;
3. Omogućavanje korišćenja tehnološke infrastrukture startup kompanijama i MSP u oblasti veštačke inteligencije pod povoljnim uslovima, uključujući i pristup računarskim sistemima visokih performansi pogodne za mašinsko učenje;

4. Promovisanje povoljnosti u oblasti veštačke inteligencije u okviru međunarodne promocije srpskog startup ekosistema;
5. Povezivanje startup kompanijama i MSP u oblasti veštačke inteligencije sa institucijama u javnom sektoru koje bi mogle biti izvor podataka za projekte mašinskog učenja;
6. Zastupljenost domaćih inovativnih rešenja baziranih na VI u javnim nabavkama.

U svrhu podrške postizanju prethodno navedenog, potrebno je da postoji tehnološki park odnosno inkubator posebno namenjen korisnicima čiji je posao vezan za veštačku inteligenciju.

6.3.1.1 *Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije*

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
2. Ministarstvo privrede
3. Fond za inovacionu delatnost
4. Kancelarija za javne nabavke
5. Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu
6. Institut za veštačku inteligenciju

6.3.1.2 *Indikator*

1. Broj zaposlenih u preduzećima koja koriste tehnološki park odnosno inkubator posebno namenjen korisnicima čiji je posao vezan za veštačku inteligenciju
Početna vrednost: približno 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 300
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: potrebno odrediti

6.3.1.3 *Analiza efekata*

Analiza ekonomskih efekata: Mera doprinosi unapređenju konkurentnosti Republike Srbije i otvaranju većeg broja malih inovativnih kompanija. Kontinuirana podrška razvoju startup kompanija i MSP treba da dovede do pojavljivanja sve većeg broja uspešnih domaćih kompanija koje nude sopstvene proizvode i usluge, što je osnova za dugoročan stabilan rast i podizanje konkurentnosti.

6.3.2 Mera 3.2: Podizanje nivoa investicija u razvoj veštačke inteligencije

Razvoj novih proizvoda i rešenja koja se zasnivaju na primeni veštačke inteligencije može ostvariti velike pozitivne efekte, bilo da se ti efekti mere finansijski ili kroz dobrobit za krajnje korisnike. Međutim, takav razvoj neretko traži značajna ulaganja jer zahteva angažovanje visokostručnih kadrova, značajne resurse uložene u prikupljanje i pripremu podataka i na kraju računare visokih performansi za učenje dubokih neuronskih mreža. Stoga su projekti u oblasti veštačke inteligencije često takvi da zahtevaju velika ulaganja pre nego što proizvedu velike rezultate. To znači da je podizanje nivoa investicija jedan od ključnih faktora za razvoj veštačke inteligencije. Podrška podizanju nivoa investicija se može vršiti kroz:

1. Privlačenje kompanija koje razvijaju VI da investiraju u svoje razvojne kapacitete u Republici Srbiji
2. Privlačenje rizičnog kapitala da investira u kompanije u Republici Srbiji koje razvijaju VI
3. Podrška investiranju u određene projekte u oblasti VI

4. Veća zastupljenost VI u projektima u javnom sektoru

Aktivnosti podrške se, između ostalog, mogu sprovoditi kroz:

1. Programe Fonda za inovacionu delatnost koji su usmereni na finansiranje projekata ili na inovacione vaučere
2. Programe Fonda za nauku usmerene na finansiranje projekata koje sprovode privredne organizacije
3. Programi investiranja iz javnih sredstava koji se vezuju za investicije fondova rizičnog kapitala, a odnose se na ulaganje u poslove zasnovane na primeni VI
4. Posebna kategorija za oblast VI u takmičenju za „Najbolju tehnološku inovaciju”
5. Planiranje nabavki VI rešenja od strane Kancelarije za informacione tehnologije i elektronsku upravu

6.3.2.1 *Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije*

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
2. Ministarstvo finansija
3. Ministarstvo privrede
4. Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu
5. Fond za inovacionu delatnost
6. Agencija za osiguranje i finansiranje izvoza

6.3.2.2 *Indikatori*

1. Broj kompanija koje su koristile podršku koja je predviđena ovom merom i ukupna finansijska vrednost te podrške
Početna i ciljne vrednosti indikatora biće određene u okviru aktivnosti realizacije mere.
2. Skor u oblasti „Nabavka naprednih tehnoloških rešenja i sistema u javnoj upravi” na Networked Readiness Indeks-u Svetskog ekonomskog foruma.
Početna vrednost: 2.8/7.0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 3.2/7.0
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 3.5/7.0
3. Broj startupova u oblasti veštačke inteligencije (koji su registrovani na Crunchbase-u ili sl. platformama)
Početna vrednost: približno 4
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 15
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 25
4. Indikator „Kapacitet za inovacije u privatnom sektoru” iz Globalnog indeksa konkurentnosti, koji meri potencijal privatnog sektora da kreira inovativna rešenja kroz kriterijume kao što su raznolikost radne snage, potencijal za razvoj klastera, saradnju zainteresovanih strana, broj objavljenih naučnih publikacija, zahteva za registraciju патената, ulaganje u istraživanje i razvoj (R&D) i dr.
Početna vrednost: 39.7/100
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 45/100
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 55/100

6.3.2.3 Analiza efekata

Analiza rizika: Još uvek nisu obezbeđena dovoljna finansijska sredstava kojima će se ostvariti navedena mera, te postoji rizik od nerealizacije usled ove potencijalne prepreke. Analiza finansijskih efekata će posebno biti pripremljena, te se očekuje da će bolje informisati donosiocima odluka o potrebnom planiranju sredstava.

6.3.3 Mera 3.3. Uspostavljanje multisektorskog razvoja rešenja zasnovanih na veštačkoj inteligenciji u oblastima od javnog značaja

Potrebno je posebno podržati primenu VI u oblastima koje su ujedno značajne za život i ekonomiju i imaju potencijal primene veštačke inteligencije. Četiri oblasti od javnog značaja u kojima će se posebno i primarno podržati primena veštačke inteligencije su:

1. Zdravstvo i medicina, gde postoje značajne mogućnosti primene veštačke inteligencije u dijagnostici
2. Poljoprivreda i šumarstvo, gde postoje mogućnosti primene veštačke inteligencije radi preciznijeg planiranja i donošenja odluka na osnovu prikupljenih podataka (precizna poljoprivreda), kao i korišćenjem autonomnih vozila i mašina
3. Transport, što uključuje autonomna vozila i upravljanje putnom infrastrukturom
4. Pametni gradovi, što je oblast koja već uključuje primenu informacionih tehnologija radi efikasnijeg funkcionisanja urbanih sredina i podizanja kvaliteta života u njima, pri čemu se u okviru primene tehnologije pojavljuje sve više mogućnosti primene veštačke inteligencije

Podrška projektima primene veštačke inteligencije u oblastima od javnog značaja biće realizovana kroz aktivnosti koje će se planirati u saradnji sa resornim ministarstvima i lokalnim samoupravama. To može uključiti instrumente navedene u meri 3.2 u kombinaciji sa instrumentima specifičnim za određen resor, kao što su, na primer, subvencije u oblasti poljoprivrede i šumarstva za nabavku mašina i opreme.

Posebna podrška će biti pružena u povezivanju fakulteta i instituta, privrede i javnog sektora na uspostavljanju inovativnih rešenja u koja su od javnog značaja.

6.3.3.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije:

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
2. Ministarstvo zdravlja
3. Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede
4. Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture
5. Ministarstvo trgovine, turizma i telekomunikacija
6. Ministarstvo državne uprave i lokalne samouprave
7. Lokalne samouprave
8. Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu
9. Fond za inovacionu delatnost
10. Agencija za osiguranje i finansiranje izvoza

6.3.3.2 Indikator

1. Broj razvijenih i primenjivih rešenja od javnog značaja zasnovanih na veštačkoj inteligenciji
Početna vrednost: približno 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 2
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 4

6.3.3.3 Analiza efekata

Analiza rizika: Postoji rizik da postojeći instrumenti podrže rešenja koja nisu bazirana na modernim tokovima veštačke inteligencije i inovacijama. Da bi se ovaj rizik prevazišao, Savet za veštačku inteligenciju i Institut za veštačku inteligenciju će davati preporuke i mišljenja prilikom uspostavljanja i osmišljavanja projekata, na liniji sa najboljim praksama.

6.3.4 Mera 3.4: Kontinuirana analiza i praćenje stanja u oblasti veštačke inteligencije

Veštačka inteligencija se pojavljuje u aktivnostima različitih kompanija, tako da je potrebno uspostaviti kontinuiranu analizu i praćenje stanja u toj oblasti kako bi se imala jasna slika koliko se kompanija, sa kojim resursima i na koji način bavi veštačkom inteligencijom.

U okviru ove mere, deo potrebnih podataka za potrebe praćenja stanja će se prikupljati kao obavezujući podaci, kroz upitnike koje privredni subjekti popunjavaju i dostavljaju Republičkom zavodu za statistiku za potrebe zvaničnih statističkih istraživanja. Ovi podaci podrazumevaju podatke o tome da li privredni subjekt koristi veštačku inteligenciju u okviru svog poslovanja (kao podršku u realizaciji privredne aktivnosti), podatke o tome da li razvija proizvode bazirane na veštačkoj inteligenciji i primenom kojih konkretnih metoda. Takođe, podaci će se prikupljati i od Zavoda za intelektualnu svojinu Republike Srbije o broju patenata koji uključuju VI i u kojoj oblasti. Drugi set podataka će se prikupljati deklarativno, uspostavljanjem mogućnosti da privatni sektor, državna uprava i univerziteti samostalno prijave projekte na kojima rade i tehnike koje primenjuju u okviru razvoja veštačke inteligencije kroz tehnološki park.

Osim toga, kako trenutno ne postoje podaci o doprinosu veštačke inteligencije u okviru ekonomskih pokazatelja stanja ekonomije, u toku sprovođenja strategije će se identifikovati najbolji način za prikupljanje i redovno objavljivanje zvaničnih podataka o tom doprinosu i implementirati u praksi, kako bi se omogućio budući dobro informisani strateški razvoj veštačke inteligencije.

6.3.4.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije

1. Savet za veštačku inteligenciju
2. Institut za veštačku inteligenciju
3. Naučno-tehnološki park Beograd
4. Republički zavod za statistiku
5. Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu
6. Zavod za intelektualnu svojinu Republike Srbije

6.3.4.2 Indikatori

1. Dostupnost podataka o firmama koje se bave veštačkom inteligencijom na portalu Republičkog zavoda za statistiku
Početna vrednost: približno 0 indikatora
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: Najmanje 2 indikatora razvijena koja se prate kontinuirano
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: Najmanje 4 indikatora razvijena koja se prate kontinuirano
2. Uspostavljeni indikatori i redovno godišnje izveštavanje i praćenje ekonomskog doprinosa proizvoda baziranim na veštačkoj inteligenciji u okviru godišnjih ekonomskih pokazatelja

Početna vrednost: 0 izveštaja

Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 3 izveštaja

Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 5 izveštaja

6.3.4.3 Analiza efekata

Analiza upravljačkih kapaciteta: Potrebni su dodatni kvantitativni i kvalitativni kapaciteti za realizaciju ove mere. Da bi se mera efikasno sproveda, potrebni su dodatni administrativni kapaciteti u Republičkom zavodu za statistiku i uspostavljanje Instituta za veštačku inteligenciju kako bi se na sistemski način uspostavilo kontinuirano praćenje efekata razvoja veštačke inteligencije. Takođe, potrebna je saradnja sa internacionalnim institucijama radi razumevanja i implementacije najboljih praksi u merenju uticaja veštačke inteligencije na ekonomiju države i na blagostanje društva.

6.3.5 Mera 3.5: Uvođenje izuzetka ograničenog tržišta „regulatory sandbox“ u cilju testiranja rešenja baziranih na veštačkoj inteligenciji

Potrebno je uspostaviti fleksibilnije regulatorne režime u određenim ograničenim tržištima i oblastima kako bi se inovativna rešenja i poslovni modeli zasnovani na veštačkoj inteligenciji testirali pod određenim kontrolisanim uslovima. Takvi režimi zovu se regulatorni sandboks (engl: *regulatory sandbox*) i predstavljaju okvir za uvođenje instituta koji omogućava testiranje inovativnih rešenja bez administrativnih opterećenja ili ishodovanja dozvola. Do sada su uvedena najmanje dva ovakva režima u Republici Srbiji. Prvi je uvela Narodna banka Srbije u oblasti platnih usluga, omogućivši testiranje inovativnih rešenja bez pribavljanja dozvola pod određenim uslovima i na ograničenom broju korisnika. Drugi primer je uvela Agencija za lekove i medicinska sredstva Republike Srbije u oblasti zdravstva čime se u roku od 24 časa odobrava uvoz neregistrovanih medicinskih sredstava za potrebe istraživanja i razvoja pod određenim uslovima (npr. kada su u pitanju fakulteti, instituti ili portfolio kompanije inovacionog fonda).

U cilju razvoja veštačke inteligencije, potrebno je omogućiti još najmanje dva „Regulatory sandbox“ režima u oblastima u kojima je moguće testirati veštačku inteligenciju i razvijati inovacije. Oblasti u kojima će to biti uspostavljeno će biti identifikovane u Akcionom planu.

6.3.5.1 Institucija odgovorna za praćenje i kontrolu realizacije:

1. Savet za veštačku inteligenciju
2. Institut za veštačku inteligenciju
3. Resorna ministarstva nadležna za oblast regulative u kojoj se omogućava „Regulatory sandbox“

6.3.5.2 Indikator

1. Uspostavljeni dodatni izuzeci ograničene mreže „Regulatory sandbox“ u cilju testiranja rešenja bazirana na veštačkoj inteligenciji

Početna vrednost: 2

Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 3

Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 5

6.3.5.3 Analiza efekata

Analiza rizika: Iako postoje pozitivni primeri uspostavljanja regulatornih sandboksova, odnosno izuzetaka ograničenog tržišta, postoji rizik da druge institucije u kojima bi

uspostavljanje ovakvog režima bilo vrlo pozitivno ne vide vrednost u uspostavljanju ovakvih režima ili ne pristanu da ih implementiraju. Ovaj rizik će se prevazići kontinuiranom saradnjom i koordinacijom, kao i podizanjem svesti nadležnih organa organizacijom studijskih poseta državama koje mogu biti dobar primer i uspostavljanjem bilateralnih saradnji na ovakvim projektima.

6.4 Poseban cilj 4: Unapređenje pretpostavki za razvoj veštačke inteligencije i usluga javnog sektora primenom veštačke inteligencije

Ovim ciljem planiraju se mere usmerene na uspostavljanje adekvatnog okvira za strateško upravljanje, koordinaciju i praćenje razvoja i primene veštačke inteligencije u Republici Srbiji, razvoj infrastrukturnih pretpostavki i obezbeđivanje podataka kao resursa, i primenu veštačke inteligencije u cilju unapređivanja efikasnosti i kvaliteta usluga koje javni sektor pruža građanima, privredi i državi.

6.4.1 Mera 4.1 Uspostavljanje Saveta za veštačku inteligenciju

Uspostavljanje Saveta za veštačku inteligenciju na period od 5 godina kao privremenog radnog tela Vlade u čijem sastavu bi se, osim predstavnika državnih organa i akademske zajednice, našli i predstavnici zainteresovanih strana i učesnika u razvoju veštačke inteligencije iz privatnog sektora i organizacija civilnog društva. Savet za veštačku inteligenciju treba da usklađuje i koordinira aktivnosti na sprovođenju strateškog okvira iz oblasti razvoja veštačke inteligencije, prati realizaciju planiranih mera i aktivnosti, uključujući ovu strategiju, i prati stanje, potrebe i standarde razvoja i primene veštačke inteligencije u Republici Srbiji i svetu. Radno telo ima i savetodavnu ulogu i priprema predloge, preporuke i standarde, daje mišljenja i stručna obrazloženja o svim pitanjima iz oblasti razvoja i primene veštačke inteligencije u Republici Srbiji.

6.4.1.1 Institucija odgovorna za praćenje i kontrolu realizacije

1. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja

6.4.1.2 Indikatori

1. Broj izdatih izveštaja o stanju veštačke inteligencije i realizacije strateških dokumenata
Izvor verifikacije: zapisnici sa sastanaka Saveta
Početna vrednost: 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 6
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 12

6.4.1.3 Analiza efekata

Analiza rizika: Postoji rizik da se članovi Saveta ne pojavljuju ili ne učestvuju redovno na sednicama. Rizik će biti preventivno rešen tako što će se članovi Saveta birati na godinu dana.

Analiza upravljačkih kapaciteta: Izabranom opcijom se uvode organizacione i upravljačke promene, te je potreban dodatni kapacitet da se osnuje Savet. Postojeći organi javne uprave nemaju kapacitet za sprovođenje izabrane opcije te je potrebno unapređenje. Navedena opcija unapređuje odgovornost i transparentnost javne uprave, uspostavljanjem polugodišnjeg izveštavanja javnosti o stepenu realizacije dokumenata javne politike i doprinosi debati na temu veštačke inteligencije i novih tehnologija u budućnosti.

6.4.2 Mera 4.2 Otvaranje i ponovna upotreba podataka javnog sektora od značaja za razvoj veštačke inteligencije

Podaci u vezi sa poslovanjem kompanija, oporezivanjem, kao i podaci iz oblasti zdravstva i saobraćaja su tokom konsultacija preliminarno definisani kao prioritetni za otvaranje, ali je neophodno preciznije odrediti prioritetne skupove podataka za otvaranje, sprovesti analizu izvodljivosti njihovog otvaranja u kraćem (godišnjem) ili srednjem roku (2-3 godine) i izraditi planove sprovođenja aktivnosti za otvaranje onih prioritetnih skupova podataka koji su od značaja za razvoj veštačke inteligencije.

Ukoliko sprovedena analiza dovede do identifikacije takvih oblasti u kojima tek treba obezbediti mehanizme za prikupljanje podataka, potrebno je definisati pravni, organizacioni i tehnički okvir za njihovo prikupljanje i objavljivanje, a po potrebi treba predvideti i primeniti i neke alternativne mehanizme.

Budući da su u periodu od 2016. do 2018. godine u Republici Srbiji uspostavljeni svi ključni elementi nacionalne inicijative za otvaranje podataka institucija (Radna grupa za otvorene podatke, Portal otvorenih podataka, pravni okvir), kao i da je predlogom strateškog okvira – Programa razvoj elektronske uprave u periodu od 2019. do 2022. godine već planiran niz mera i aktivnosti usmerenih na obezbeđivanje većeg broja skupova i unapređenje kvaliteta otvorenih podataka institucija, potrebno je obezbediti da se otvaranje podataka od značaja za razvoj veštačke inteligencije nadoveže na postojeću nacionalnu inicijativu, odnosno da se obezbedi otvaranje onih skupova podataka za ponovnu upotrebu koji imaju specifičnu upotrebnu vrednost za razvoj veštačke inteligencije.

Osim dosadašnjih aktivnosti nacionalne inicijative za otvaranje podataka javnog sektora usmerenih na objavljivanje skupova podataka na Portalu otvorenih podataka, za razvoj veštačke inteligencije neophodno je sprovesti dodatne aktivnosti kako bi se obezbedila ponovna upotreba i onih podataka čije otvaranje prema svima i ustupanje bez naknade nije moguće, a koji su neophodni kako za naučnoistraživačke, tako i komercijalne projekte u oblasti razvoja veštačke inteligencije. Potrebno je da javni sektor prepozna i komercijalnu vrednost svojih podataka i unapredi svoje kapacitete za njihovo prikupljanje, anotaciju i ustupanje, jer osim dodatnih prihoda za javni sektor, ponovna upotreba podataka omogućava razvoj naučnoistraživačke delatnosti i kreiranje dodatne vrednosti za privredu i društvo u celini.

U okviru ove mere, neophodna je analiza pravnog vlasništva nad podacima i unapređenje pravnog okvira vezano za vlasništvo nad podacima (data-as-property), kao preduslova. Potrebno je izvršiti evaluaciju postojećih pravila stvarnog i ugovornog prava, prava intelektualne svojine i drugih pravnih oblasti kako bi se obezbedili uslovi za razvoj istraživanja i inovacija i obezbedila pravna sigurnost u ovoj oblasti.

Po formiranju Saveta za veštačku inteligenciju trebalo bi obezbediti stalnu komunikaciju, koordinaciju i saradnju sa Kancelarijom za informacione tehnologije i elektronsku upravu kao službom Vlade koja institucionalno upravlja inicijativom za otvaranje podataka institucija, kao i sa Radnom grupom za otvorene podatke.

6.4.2.1 Institucija odgovorna za praćenje i kontrolu realizacije

1. Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu

6.4.2.2 Indikatori

1. Broj otvorenih skupova podataka koji su od značaja za razvoj veštačke inteligencije.

Izvor provere: Nacionalni Portal otvorenih podataka

Početna vrednost: 0

Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 150

Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 1000

6.4.2.2.1 Analiza efekata

Analiza rizika: Identifikovana su dva povezana rizika vezano za ovu meru. Prvi se odnosi na povećanje skupova podataka koji se otvaraju, ali koji imaju mali potencijal da doprinesu razvoju veštačke inteligencije. Kroz akcioni plan će se predvideti aktivnost kojom će se identifikovati podaci koji imaju visok uticaj i napraviti plan prioriteta za otvaranje podataka. Drugi rizik se odnosi na kvalitet podataka koji može uzrokovati da podaci budu upotrebljivi manje od očekivanog. Ovaj rizik će se preduprediti i adresirati aktivnostima kojima će se tražiti kontinuirani fidbek (povratne informacije) korisnika podataka kako da se vođenje podataka unapredi tako da ima vrednost za razvoj veštačke inteligencije. Svi drugi preduslovi za realizaciju mere koji se odnose na vremenski okvir i finansijske potrebe su obezbeđeni.

Analiza upravljačkih kapaciteta: Izabranom opcijom se uvode organizacione i upravljačke promene, pre svega u pogledu potrebe za dodatnim poslovima i veštinama koje se odnose na uspostavljanje i redovno održavanje otvorenih podataka u institucijama. Većina postojećih organa javne uprave nemaju ili imaju ograničene kapacitete za sprovođenje izabrane opcije, pod čime se podrazumeva i kvalitet i kvantitet raspoloživih kapaciteta. Javna uprava ne može da ponudi adekvatne tržišne nadoknade za tehnička lica kako bi radila u javnom sektoru i ne može se uporediti sa uslovima u privatnom sektoru, što uzrokuje deficit tehničkih lica u javnoj upravi. Potrebno je preduzeti mere za poboljšanje tehničkih kapaciteta u javnoj upravi i to kroz: kontinuiranu edukaciju postojećih službenika (gde postoje određeni kapaciteti), angažovanje studenata tehničkih fakulteta, mogućnost da Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu uspostavi kapacitete IT tehničkih lica koja će sarađivati sa organima, obučavati ih i za njih otvarati podatke. Za realizaciju ove mere, potrebno je proširenje Kancelarije, unapređenje tehničkih i ljudskih kapaciteta u roku od 2 do 3 godine, kako bi se ostvarili navedeni ciljevi. Izgradnja kapaciteta u pojedinačnim organima gde takvi kapaciteti ne postoje bi zahtevala velika ulaganja i neizvesne rezultate. Izabrana opcija je saglasnosti sa važećim propisima, međunarodnim sporazumima i usvojenim dokumentima javnih politika, i omogućava unapređenje odgovornosti i transparentnosti organa javne uprave otvaranjem podataka od značaja za javnost.

Analiza uticaja na društvo: Ova mera može da doprinese razvoju novih ili unapređenju postojećih usluga u javnom sektoru. Otvaranjem podataka mogu se otvoriti mogućnosti za kreiranje ekonomske vrednosti, otvaranje novih kompanija, a posledično i radnih mesta.

6.4.3 Mera 4.3 Razvoj mehanizama za ponovnu upotrebu podataka privatnog sektora od značaja za razvoj veštačke inteligencije

Mera je usmerena na stvaranje mogućnosti ponovne upotrebe podataka u posedu privatnog sektora za potrebe javnih i privatnih projekata razvoja veštačke inteligencije. Imajući u vidu raznolikost tipova podataka i poslovnih interesa kompanija, kao i izostanak pravne obaveze da se podaci privatnog sektora otvaraju tj. ustupaju, uporedna praksa svedoči o nemogućnosti da se na jedinstven način utvrdi model ponovne upotrebe ovih podataka, odnosno o potrebi za zauzimanjem fleksibilnog pristupa.

Planira se sprovođenje analize za utvrđivanje skupova podataka u posedu privatnog sektora koji imaju upotrebnu vrednost za razvoj veštačke inteligencije, a čiju bi ponovnu upotrebu trebalo pokušati obezbediti. Nakon sprovođenja analize izvodljivosti otvaranja takvih

skupova podataka u kraćem (godišnjem) ili srednjem roku (2-3 godine), potrebno je formulirati godišnje planove aktivnosti i konkretne mehanizme i modele za omogućavanje ponovne upotrebe konkretnih skupova podataka i afirmacije koncepta ustupanja na ponovnu upotrebu podataka privatnog sektora. Treba analizirati i potencijalne vidove stimulacija kao što su podsticaji ili poreske olakšice za kompanije koje otvaraju tj. ustupaju svoje podatke.

Planira se, takođe, sprovođenje analize potreba za obezbeđivanjem zasebne infrastrukture za otvaranje i razmenu podataka privatnog sektora sa predlogom rešenja za njeno održavanje, skladištenje i anotaciju podataka ili mogućnosti uspostavljanja kataloga dostupnih skupova podataka privatnog sektora.

Potrebno je afirmirati i promovirati praksu doniranja podataka za ponovnu upotrebu kao vid ispoljavanja korporativne odgovornosti. Doniranje može podrazumevati otvaranje podataka po modelu otvorenih podataka institucija, odnosno raspolaganje podacima se može u nekim slučajevima omogućiti neograničenom broju potencijalnih korisnika i bez naknade. U drugim slučajevima, moguće je doniranje podataka za potrebe projekata javnog sektora usmerenih na javni interes ili određenog projekta razvoja veštačke inteligencije privatnog sektora. Otvaranje podataka se može realizovati i kroz „izazove“ otvorenih podataka u vidu javnih poziva za kreiranje društveno korisnih rešenja.

Obaveznost otvaranja ili ustupanja podataka se može obezbediti prilikom javnih nabavki, posebno kada se privrednim subjektima poveravaju neki poslovi od javnog značaja poput izgradnje infrastrukture, komunalnih usluga, javnog prevoza i sl. U takvim slučajevima je moguće Zakonom o javnim nabavkama uspostaviti obavezu ponuđača da podatke daju na raspolaganje naručiocu bez ograničenja da ih naručilac danje učini dostupnim. Neophodno je primeniti isti princip i u slučaju davanja koncesija i licenci za rad.

U uporednoj praksi ima sve više primera partnerstava u razmeni podataka kao i monetizacije podataka odnosno uspostavljanja tržišta podataka ili omogućavanja pristupa servisima zasnovanim na podacima kompanija putem zatvorenih platformi ili uz posredovanje treće strane. Treba podržati i ovakve vidove omogućavanja ponovne upotrebe podataka, kao i uspostavljanje sektorskih ili esnafskih platformi (npr. platforme poljoprivrednih proizvođača).

6.4.3.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije:

1. Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu
2. Savet za veštačku inteligenciju

6.4.3.2 Indikatori

1. Procenat realizacije godišnjeg plana ponovne upotrebe podataka privatnog sektora
Izvor verifikacije: Godišnji planovi ponovne upotrebe podataka privatnog sektora
Početna vrednost: 0%
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 80%
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 100%
2. Broj kompanija iz Saveta za veštačku inteligenciju koje su ustupile svoje setove podataka za javnu upotrebu
Početna vrednost: 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: Najmanje 50 % kompanija je podelilo najmanje 2 seta podataka
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: Najmanje 85 % kompanija je podelilo najmanje 3 seta podataka

6.4.3.3 Analiza efekata

Analiza rizika: Postoji rizik od nedostatka motivacije i podsticaja u privatnom sektoru da deli i ustupa svoje podatke za javno korišćenje, jer podaci predstavljaju komparativnu prednost mnogih kompanija. Kao prevencija ovog rizika, Savet za veštačku inteligenciju koji se sastoji i od kompanija će osigurati da se sve kompanije koje učestvuju u radu Saveta obavežu da dele svoje podatke u mašinski čitljivom formatu prema javnosti, odnosno postave na portalu Otvorenih podataka (opendata.gov.rs) kako bi dali pozitivan primer drugima.

Analiza uticaja na društvo: Realizacija ove mere može doprineti unapređenju javnih usluga, unapređenju planiranja i omogućavanje da se podaci koriste za razvoj rešenja u javnom interesu. Da bi se ovo ostvarilo, potrebno je kontinuirano osigurati da su podaci koje deli privatni sektor takvi da ne sadrže podatke o ličnosti i mogućnost da se na osnovu njih uspostavi profilisanje. Ovo je potrebno osigurati kako bi se obezbedila prevencija nanošenja štete nekoj specifičnoj grupi populacije. Kako bi se rizici sveli na minimum, neophodno je da postoji nekoliko nivoa kontrole pre nego što se podaci postave javno.

6.4.4 Mera 4.4 Uspostavljanje deljenih infrastrukturnih resursa za razvoj veštačke inteligencije

Kao što je analizi stanja istaknuto, razvoj rešenja veštačke inteligencije zasniva se na računarski veoma zahtevnim procesima obučavanja višeslojnih neuronskih mreža korišćenjem velikih skupova podataka. Računarska infrastruktura potrebna za ove aktivnosti je često veoma skupa i teško dostupna. Zato je za razvoj veštačke inteligencije u Republici Srbiji potrebno obezbediti računarski intenzivnu hardversku infrastrukturu i softversku platformu za veštačku inteligenciju koji bi bili dostupni naučno-istraživačkim organizacijama, fakultetima, ali i malim i srednjim preduzećima i startapovima koji nisu u mogućnosti da sami obezbede ove resurse. Uspostavljanje deljenih hardverskih i softverskih infrastrukturnih resursa za razvoj veštačke inteligencije bi pomoglo celokupnoj naučnoj i stručnoj zajednici u Republici Srbiji da efikasnije razvija ova rešenja.

Merom se planira uspostavljanje Nacionalne platforme za veštačku inteligenciju koju bi činio najsavremeniji računarski sistem visokih performansi (eng. *high performance computing*) zajedno sa softverskom platformom za veštačku inteligenciju i obezbeđivanje dostupnosti ove platforme akademskoj zajednici, naučno-tehnološkim parkovima, javnoj upravi i privredi za razvoj inovativnih rešenja.

Planira se da nacionalna platforma za veštačku inteligenciju kojom će upravljati Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu bude smeštena u Državnim data centrima (Kragujevac i/ili Beograd) i da bude dostupna na zahtev pojedinim institucijama ili privredi.

6.4.4.1 Institucija odgovorna za praćenje i kontrolu realizacije:

1. Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu

6.4.4.2 Indikatori

1. Broj lokacija sa kojih se pristupa Nacionalnoj platformi za veštačku inteligenciju
Izvor verifikacije: Godišnji izveštaj Saveta za veštačku inteligenciju
Početna vrednost: 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 50
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 100

6.4.4.3 Analiza efekata

Analiza upravljačkih kapaciteta: Izabranom opcijom se uvode organizacione i upravljačke promene, pre svega u pogledu potrebe za dodatnim angažovanjem radnika koji će raditi na uspostavljanju, održavanju i pružanju podrške korisnicima deljenih hardverskih i softverskih infrastrukturnih resursa. Potrebno je obezbediti dodatne kvantitativne i kvalitativne kapacitete u Kancelariji za informacione tehnologije i elektronsku upravu za sprovođenje ove opcije. Za realizaciju ove mere, potrebno je proširenje Kancelarije, unapređenje tehničkih i ljudskih kapaciteta sa rokom od najviše 2 godine. Izabrana opcija je saglasnosti sa važećim propisima, međunarodnim sporazumima i usvojenim dokumentima javnih politika, i omogućava podršku pokretanju startapova u oblasti veštačke inteligencije.

Analiza rizika: Postoji potencijalni rizik da infrastruktura ne bude korišćena u obimu u kome se očekuje. Prevencija rizika će se sprovesti tako što će se odgovorna institucija u ranoj fazi pripreme implementacije angažovati i konsultovati sa zainteresovanim stranama u cilju razvoja infrastrukture koja je od najveće koristi za ciljnu grupu. Osim toga, omogućiće se kontinuirano prikupljanje povratnih informacija korisnika i unapređenje na osnovu predloga.

6.4.5 Mera 4.5 Unapređivanje usluga javnog sektora primenom veštačke inteligencije

Imajući u vidu veliki potencijal primene veštačke inteligencije u javnom sektoru, planira se implementacija projekata za unapređenje usluga javnog sektora. U kontekstu ubrzane digitalizacije rada javne uprave, razvoja infrastrukture i obezbeđivanja interoperabilnosti kao neophodnih preduslova za razvoj elektronskih usluga, primena rešenja veštačke inteligencije u procesu čišćenja i dopune podataka može značajno doprineti unapređenju kvaliteta podataka u registrima i elektronskim evidencijama javne uprave (Centralni registar stanovništva, privredni registri, Katastar nepokretnosti, Adresni registar, registri u sistemima prosvete, zdravstva, turizma, socijalne zaštite i dr.). Poseban doprinos veštačke inteligencije može biti u procesu analize velike količine podataka koji nastaju digitalizacijom javne uprave, a u cilju unapređenja efikasnosti, ekonomičnosti i transparentnosti rada javne uprave. Na primer, analiza rizika za inspekcije kroz unapređenje sistema eInspektor.

Primena rešenja zasnovanih na mašinskom učenju, dubokom učenju i obradi velike količine podataka ima ogroman potencijal za unapređenje usluga koje javna uprava pruža građanima, privredi i državi, ali i za optimizaciju rada i unapređenje usluga svih ostalih sistema unutar javnog sektora.

Veštačka inteligencija u sistemu zdravstva može značajno da unapredi ranu dijagnostiku, obezbedi bolju dostupnost svih resursa i opreme, optimizuje njihovo korišćenje i doprinese unapređenju kvaliteta i efikasnosti zdravstvenih usluga.

Primenom veštačke inteligencije u oblasti saobraćaja može se značajno unaprediti protok saobraćaja i mobilnost u gradskim sredinama i optimizovati saobraćajna signalizacija zahvaljujući upravljanju saobraćajem u realnom vremenu.

6.4.5.1 Institucija odgovorna za praćenje i kontrolu realizacije

Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu

6.4.5.2 Indikatori

1. Broj implementiranih projekata za unapređenje usluga javnog sektora primenom veštačke inteligencije

Izvor verifikacije: Godišnji izveštaj Saveta za veštačku inteligenciju

Početna vrednost: 1

Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 3

Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 20

2. Indikator "Važnost inovacija i tehnologije za budućnost" iz WEF Networked Readiness Index koji ocenjuje nivo inovacija i težnji da se nove tehnologije koriste kao integrativni element javnih politika u budućnosti i meri se na osnovu planova uprave da koristi informacione tehnologije da unapredi konkurentnost.

Početna vrednost: 3.2/7.0

Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 3.5/7.0

Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 4.0/7.0

6.4.5.3 Analiza efekata

Analiza upravljačkih kapaciteta: Potrebno je izvršiti detaljnu analizu administrativnih i upravljačkih kapaciteta prilikom realizacije svake od usluga.

Analiza rizika: U implementaciji navedene mere postoje dva ključna rizika: Prvi rizik za implementaciju ove mere je odsustvo saradnje organa u implementaciji. Iako navedena mera značajno može unaprediti kvalitet i efikasnost pružanja usluga i olakšati rad organima javne vlasti, potrebna je kontinuirana podrška i koordinacija više organa javne uprave kako bi se izabrane opcije implementirale. Drugi potencijalni rizik je nedostatak adekvatnih finansijskih sredstava za realizaciju mera, usled potrebe da se ispune određeni preduslovi pre implementacije same mere (na primer, digitalizacija postojeće dokumentacije i podataka). Za implementaciju navedene mere je ostavljeno dovoljno vremena, te ovo ne predstavlja rizik.

6.5 Poseban cilj 5: Etična i bezbedna primena veštačke inteligencije

Primena veštačke inteligencije otvara brojne etičke i bezbednosne izazove na koje treba odgovoriti i koje je potrebno preduprediti. Sa ovim izazovima se susreću mnoge druge države, te je potrebno pratiti i internacionalne standarde. Etičnost i bezbednost u razvoju veštačke inteligencije je potrebno obezbediti najpre u pogledu zaštite podataka o ličnosti, zaštite diskriminacije prilikom primene mašinskog učenja i uspostavljanje odgovornog razvoja veštačke inteligencije u skladu sa internacionalnim etičkim principima. Cilj je da se uvedu preventivni mehanizmi koji će omogućiti odgovoran razvoj veštačke inteligencije i načini verifikacije da su sistemi zasnovani na mašinskom učenju u skladu sa najvišim etičkim i bezbednosnim standardima.

6.5.1 Mera 5.1: Zaštita ličnih podataka u oblasti veštačke inteligencije

Veštačka inteligencija otvara specifična pitanja zaštite ličnih podataka kako kod podataka koji se koriste za mašinsko učenje, tako i kod podataka koji se obrađuju putem veštačke inteligencije. Potrebno je osigurati da se zaštite podaci o ličnosti u fazi razvoja rešenja zasnovanih na veštačkoj inteligenciji (podataka koji se koriste za "treniranje") i podataka koji se naknadno obrađuju putem već istreniranog sistema koji koristi nove podatke.

U okviru ove mere ključni fokus biće na razvoju plana aktivnosti i implementaciji uspostavljanja praktičnog dijagrama neophodnih koraka koje je potrebno sprovesti vezano za zaštitu ličnih podataka u razvoju rešenja zasnovanih na veštačkoj inteligenciji koji će se primenjivati podjednako u svim sektorima društva (privatni sektor, državna uprava i univerziteti). Osim toga, uspostaviće se sertifikacija proizvoda i rešenja zasnovanim na veštačkoj inteligenciji kako bi se osigurala zaštita podataka o ličnosti i usklađenost sa internacionalnim etičkim standardima. Potrebno je definisati i razviti sertifikacioni program za rešenja a) koja uspostavljaju organi javne uprave i b) privatni sektor koji će omogućiti sigurnost

i osigurati poverenje javnosti da su razvijena rešenja u skladu sa propisima koji regulišu zaštitu podataka o ličnosti.

6.5.1.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije:

1. Ministarstvo pravde
2. Poverenik za zaštitu podataka o ličnosti
3. Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu

6.5.1.2 Indikatori

1. Broj kompanija koje primenjuju po korak šemu prilikom razvoja veštačke inteligencije kako bi se obezbedila zaštita podataka o ličnosti
Početna vrednost: 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 25
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 50
2. Broj sertifikovanih rešenja zasnovanim na mašinskom učenju za koja se potvrđuje da su u skladu sa propisima u oblasti zaštite podataka o ličnosti i internacionalno prihvaćenim etičkim standardima
Početna vrednost: 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 25
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 50

6.5.1.3 Analiza efekata

Analiza efekata na društvo: navedena mera će imati višestruke koristi za građane i to u pogledu omogućavanja da se zaštite njihova prava, lični podaci i da se na odgovoran način u skladu sa njihovim izborom podaci koriste. Ova mera će obezbediti da društvo u celini može da ima potvrdu (sertifikat), odnosno da može da izgradi poverenje da su određena rešenja zasnovana na veštačkoj inteligenciji u skladu sa zakonom i internacionalnim standardima.

6.5.2 Mera 5.2: Zaštita od diskriminacije kod primene veštačke inteligencije

Automatizacija odlučivanja primenom veštačke inteligencije, ili analiza koje utiču na odlučivanje, sadrži rizike uključivanja kriterijuma koji su po svojoj prirodi diskriminatorni. Sami podaci koji se koriste za treniranje algoritama mogu biti zasnovani na prošloj diskriminaciji (npr. ako su žene u prošlosti bile rizičniji poreski obveznici, algoritam može predvideti da će tako biti i u budućnosti), mogu postojati neizbalansirani podaci (na primer, značajnije više podataka za muškarce nego za žene, te bi posledično algoritam favorizovao muškarce) ili se može propustiti uključivanje svih relevantnih izvora podataka prilikom treniranja. Dodatno, pojedinci koji podležu odlukama donesenim od strane VI modela moraju imati pravo na objašnjenje i pravo na transparentnost u vezi sa algoritmom. Zato je potrebno omogućiti: prevenciju diskriminaciji, omogućiti rano razumevanje i interpretaciju modela i omogućiti objašnjenje odluke.

Potrebno je kontinuiranom etičnom primenom veštačke inteligencije uspostaviti prevenciju socijalne isključenosti osetljivih društvenih grupa, marginalizacije i diskriminacije prema određenim licima odnosno grupama lica s obzirom na njihovo lično svojstvo. Iako diskriminacija nije nova kategorija, ako bi se uspostavila mašinskim učenjem, ona bi mogla biti sistemska, te je takve rizike potrebno predupređiti.

Kako bi se ovo postiglo, neophodno je uspostaviti tehničke i ne-tehničke metode koje će obezbediti zaštitu od diskriminacije u primeni veštačke inteligencije i to:

1. Uspostavljanje seta praktičnih etičkih smernica u skladu sa Etičkim kodeksom koje su svi koji treniraju algoritme u obavezi da poštuju, a koji uključuje i preporuku da tim koji radi na razvoju veštačke inteligencije bude što raznovrsniji i reprezentativniji kako bi se predupredila diskriminacija
2. Organizovati edukativne radionice sa tehničkim i ne-tehničkim licima koji rade na razvoju veštačke inteligencije kao primarnom ciljnom grupom radi prevencije diskriminacije
3. Organizovati takmičenja u kojima će se razvijati sistemi kontrole i alata koje industrija može da koristi kao preventivni mehanizam tako da se predupredi da predrasude i diskriminatore karakteristike podataka budu upotrebljavane za treniranje algoritma
4. Regulisati zabranu diskriminacije u slučajevima kada do diskriminacije dolazi usled automatizovanog donošenja ili asistencije u donošenju odluka i jasno definisati odgovornosti u slučaju kada MU dovede do diskriminacije
5. Uspostaviti regulatornu obavezu da tipovi podataka koje MU koristi za donošenje ili asistenciju u donošenju odluke budu transparentni i obrazloženi jasnim i jednostavnim terminima

6.5.2.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije:

- Ministarstvo pravde
- Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu

6.5.2.2 Indikatori

1. Usvojene izmene zakona koji reguliše zabranu diskriminacije tako da bude prepoznata diskriminacija do koje dolazi usled primene veštačke inteligencije/MU
Početna vrednost: Ne (0)
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: Ne (0)
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: Da (1)
2. Broj održanih obuka za prevenciju diskriminacije u mašinskom učenju za tehnička i ne-tehnička lica
Početna vrednost: 0
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 200
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 500

6.5.2.3 Analiza efekata

Analiza efekata na društvo: Iako nije moguće proceniti troškove i koristi koje izabrana mera može prouzrokovati, jasno je da implikacije ove mere direktno utiču na zaštitu elementarnih ljudskih i građanskih prava. Efekti realizacije ove mere treba da svedu na minimum rizik od diskriminacije bilo koje društvene grupe, te **ova mera ima za cilj prevenciju i odgovoran razvoj veštačke inteligencije** za sve društvene grupe. Na osnovu primera iz uporednih praksi, diskriminacija zasnovana na algoritmima je sistemski, te je cilj ove mere da se takvo namerno ili nenamerno postupanje spreči i predupredi. Posebno ugrožene grupe su manjine, odnosno grupe koje su istorijski bile diskriminisane, i koje na osnovu podataka koji sadrže ove karakteristike i načina na koji algoritam uči, mogu biti izložene sistemskoj diskriminaciji. Algoritam primenjuje isti princip u odlučivanju na sve slučajeve iste

vrste. Ukoliko se preventivno ne deluje i osigura odgovoran razvoj veštačke inteligencije, postoji bojazan da je moguće da ranjive grupe koje su predmet diskriminacije po jednom osnovu postanu predmet diskriminacije i po drugim osnovama. Izabrana opcija dakle ima za cilj da omogući ravnopravan tretman lica i prevenciju diskriminacije po osnovu nacionalne pripadnosti, etničkog porekla, jezika, pola, rodnog identiteta, invaliditeta, starosne dobi, seksualne orijentacije, bračnog statusa ili drugih ličnih svojstava. Iako je zaštita od diskriminacije aktivnost za koju se očekuje da prati realizaciju svake mere i da se paralelno sprovodi, ova vrsta diskriminacije zasnovana posebno je istaknuta kao sistemska mera zbog efekata koje ima na društvo u celini.

6.5.3 Mera 5.3: Obezbeđivanje odgovornog razvoja veštačke inteligencije u skladu sa međunarodnim etičkim standardima

S obzirom na to da je veštačka inteligencija vrlo napredna tehnologija čiji dometi i uticaj na društvo još uvek nisu u potpunosti poznati, a ne mogu biti u celosti ni predviđeni, važno je da se aktivno radi na izgradnji okruženja koje će, s jedne strane, obezbediti poverenje javnosti, a s druge omogućiti stvaranje novih prilika za razvoj i upotrebu VI. Ključni cilj je da se pronađe balans između podrške razvoju i upotrebi VI i odgovornog razvoja VI zasnovanog na osnovnim etičkim principima. U tom smislu, razvoj etičkog okvira bi trebalo da omogući zaštitu osnovnih ljudskih prava i zajedničkih vrednosti, ali i da bude u službi daljeg razvoj VI stvaranjem novih prilika za poboljšanje života pojedinaca i napretka čitavog društva. Kako bi se ovo postiglo neophodno je:

1. Izraditi nacionalne etičke smernice po ugledu na *Etičke smernice za veštačku inteligenciju dostojnu poverenja* koje je izradila Ekspertska grupa imenovana od strane Evropske komisije u aprilu 2019. godine. Navedenim dokumentom bi se najpre definisao etički okvir, odnosno ključne vrednosti za dalji razvoj i upotrebu VI, a potom i jasne smernice za sve zainteresovane strane: entitete koji razvijaju VI sisteme, korisnike sistema, celokupno društvo. Osnovni principi navedenog dokumenta će obuhvatiti upotrebu VI sistema za podršku razvoju demokratskog i pravednog društva, kako bi se osigurala zaštita osnovnih ljudskih prava i omogućio ljudski nadzor. Jedna od ključnih komponenata za dostizanje pouzdanosti VI sistema je tehnička robusnost, koja bi zahtevala da se sistemi razvijaju sa preventivnim pristupom rizicima. To podrazumeva predvidljivost ponašanja sistema zasnovanih na VI, umanjivanje nenamerne i neočekivane štete i sprečavanje neprihvatljive štete, kao što je zaštita od zloupotrebe privatnih podataka pojedinaca, diskriminacija pojedinaca i grupa, i slično.
2. Potrebno je obezbediti princip transparentnosti elemenata relevantnih za VI sisteme – podataka, sistema i primenjenih poslovnih modela. Potrebno je podstaći održivost i ekološku odgovornost VI sistema i istraživanja u primeni VI rešenja koja se bave oblastima od globalnog značaja, kao što su na primer Ciljevi održivog razvoja. Potrebno je uspostaviti mehanizme koji će osigurati odgovornost VI sistema, pre i posle njihovog razvoja, objavljivanja i upotrebe.
3. Na osnovu etičkih smernica i međunarodne prakse, sprovesti analizu usaglašenosti postojeće pravne regulative i ukazati na potrebe da se dopuni postojeća regulativa ili donese nova kako bi se adresirali izazovi, ali i podstakao društveno odgovoran razvoj VI. Ključno je da se ova analiza sprovede kroz inkluzivni dijalog, da jednako reprezentuje interese svih zainteresovanih strana i da bude usaglašena sa najboljim primerima međunarodne prakse.

4. Podsticati javni dijalog, u vidu organizovanja radionica, seminara, predavanja i slično namenjenih široj javnosti sa ciljem približavanja prednosti, ali i ukazivanja na izazove koji nastaju razvojem i upotrebom VI. Ključno je da kroz dijalog dođe do izgradnje poverenja u upotrebu VI i da se podstakne društvena odgovornost javnog i privatnog sektora da izazove koje VI donosi preoblikuju u nove prilike za razvoj pojedinca i društva u celini.

6.5.3.1 Institucije odgovorne za praćenje i kontrolu realizacije

1. Savet za veštačku inteligenciju
2. Institut za veštačku inteligenciju
3. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja

1. Indikatori

1. Usvojene etičke smernice za razvoj i upotrebu VI
Početna vrednost: Ne (0)
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: Da (1)
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: Da (1)
2. Sprovedena analiza usaglašenosti postojeće pravne regulative sa međunarodnom praksom i preporuke za dalje usaglašavanje i donošenje nove na osnovu etičkih smernica
Početna vrednost: Ne (0)
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: Da (1)
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: Da (1)
3. Uspostavljen javni dijalog za izgradnju poverenja u VI i identifikovanje novih prilika za razvoj pojedinca i celog društva: broj lica koje učestvuje u dijalogu kroz različite događaje
Početna vrednost: približno 50
Ciljna vrednost za kraj 2022. godine: 500
Ciljna vrednost za kraj 2025. godine: 1000

2. Analiza efekata

Analiza efekata na društvo: Implikacije i ove mere direktno utiču na zaštitu elementarnih ljudskih i građanskih prava. Realizacija ove mere treba da omogući inkluzivan i odgovoran razvoj veštačke inteligencije, u skladu sa međunarodnim standardima i principima, i omogućavanjem da se potencijalna šteta koja može biti naneta pojedincima ili društvu u celini preventivno spreči. U okviru razvoja veštačke inteligencije postoji mnogo različitih osnova po kojima se diskriminacija može desiti, te i njen uticaj može imati različite i dalekosežne posledice. Upravo zbog toga je potrebno kontinuirano uspostavljati i preispitivati preventivne mehanizme.

6.5a Indikatori za opšti i posebne ciljeve Strategije

Indikator za opšti cilj Strategije

Indikator za opšti cilj Strategije je ukupan stepen realizacije svih posebnih ciljeva kao procentualna vrednost određena na osnovu indikatora za svaki od posebnih ciljeva.

- početna vrednost: 0%
- ciljna vrednost za 2025. godinu: 100%

Indikatori za posebne ciljeve Strategije

- Poseban cilj 1: Indikator

Indikator za ovaj poseban cilj je ukupan stepen realizacije svih od mera kao procentualna vrednost određena na osnovu indikatora za svaku od mera.

- početna vrednost: 0%
- ciljna vrednost za 2025. godinu: 100%

- Poseban cilj 2: Indikator

Indikator za ovaj poseban cilj je ukupan stepen realizacije svih od mera kao procentualna vrednost određena na osnovu indikatora za svaku od mera.

- početna vrednost: 0%
- ciljna vrednost za 2025. godinu: 100%
-

- Poseban cilj 3: Indikator

Indikator za ovaj poseban cilj je ukupan stepen realizacije svih od mera kao procentualna vrednost određena na osnovu indikatora za svaku od mera.

- početna vrednost: 0%
- ciljna vrednost za 2025. godinu: 100%

- Poseban cilj 4: Indikator

Indikator za ovaj poseban cilj je ukupan stepen realizacije svih od mera kao procentualna vrednost određena na osnovu indikatora za svaku od mera.

- početna vrednost: 0%
- ciljna vrednost za 2025. godinu: 100%
-

- Poseban cilj 5: Indikator

Indikator za ovaj poseban cilj je ukupan stepen realizacije svih od mera kao procentualna vrednost određena na osnovu indikatora za svaku od mera.

- početna vrednost: 0%
- ciljna vrednost za 2025. godinu: 100%

7. Sprovedene konsultacije

Procesi saradnje i konsultacija sprovedeni su u skladu sa Zakonom o planskom sistemu Republike Srbije („Službeni glasnik RS”, broj 30/18), članom 34. Zakona kojim je propisano da je tokom izrade dokumenata javnih politika potrebno obezbediti učešće zainteresovanih strana i ciljnih grupa iz reda privrednih subjekata, strukovnih i drugih organizacija, kao i predstavnika državnih organa i ostalih učesnika u planskom sistemu koji sprovode ili u odnosu na koje se sprovodi ta politika.

U skladu sa tim, pripremi Strategije prethodila je konsultativna saradnja sa relevantnim predstavnicima nadležnih ministarstava, organa i organizacija, privrede, fakulteta i nevladinog sektora. Na početku izrade Strategije za razvoj veštačke inteligencije, u oktobru 2019. godine je formirana Radna grupa sastavljena od predstavnika kabineta predsednika Vlade, ministarstava (Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, Ministarstvo privrede,

Ministarstvo trgovine, turizma i telekomunikacija, Ministarstvo finansija, Kabineta ministra bez portfelja zaduženog za inovacije i tehnološki razvoj), institucija (Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu, Fond za nauku Republike Srbije, Naučno-tehnološki park Beograd), predstavnika Univerziteta u Beogradu (Elektrotehnički fakultet, Matematički fakultet, Mašinski fakultet, Fakultet organizacionih nauka, Učiteljski fakultet, Institut Mihajlo Pupin), Univerziteta u Novom Sadu (Fakultet tehničkih nauka), Univerziteta u Kragujevcu (Prirodno-matematički fakultet) i Univerziteta u Nišu (Elektronski fakultet), predstavnika privrede koji se bave razvojem i primenom veštačke inteligencije kao i predstavnika udruženja Vojvođanski IKT klaster, Fondacije Petlja, Privredne komore Srbije i Svetske banke.

Tokom konsultacija održano je nekoliko fokus grupa i to po tipu zainteresovanih strana: Prva fokus grupa je održana sa predstavnicima privrede na kojima su izneti ključni problemi, trenutno viđenje stanja veštačke inteligencije u Republici Srbiji i predlozi i ideje za napredovanje. Druga fokus grupa je održana sa predstavnicima fakulteta i instituta na kojoj su izneti problemi, trenutno stanje izučavanja i primene veštačke inteligencije i dat pregled predmeta na fakultetima na kojima se veštačka inteligencija uči ili primenjuje. Treća fokus grupa je održana sa predstavnicima relevantnih ministarstava i organa i organizacija – Kancelarije za informacione tehnologije i elektronsku upravu na kojoj je identifikovano trenutno stanje elektronske uprave, potencijali za razvoj veštačke inteligencije u upravi i mogućnosti i potrebe da se pruži podrška u vidu deljene infrastrukture ili drugih pogodnosti za startapove koji bi se bavili veštačkom inteligencijom.

Krajem oktobra, organizovana je i jednodnevna radionica uz podršku Svetske banke, na kojima su razmatrane ključne smernice, pravac, vizija i ciljevi Strategije. Zaključeno je da je potrebno da se Republika Srbija fokusira na razvoj veštačke inteligencije u određenim sektorima koji su prioritetni za razvoj ekonomije.

U više ciklusa su članovi Radne grupe davali predloge i sugestije na radni nacrt dokumenta. Tokom rada na formulaciji mera, od članova Radne grupe je pristiglo preko 85 pisanih komentara u vidu predloga i opisa mera. Predlozi članova su zatim obrađeni, grupisani i velikoj meri uključeni u tekst Strategije, nakon čega je dokument ponovo poslat na komentare. Predlozi koji su po svojoj suštini više predstavljali aktivnosti su sačuvani i biće razmatrani prilikom izrade Akcionog plana.

8. Sprovedena javna rasprava

Javna rasprava povodom Nacrta strategije za razvoj veštačke inteligencije u Republici Srbiji za period 2020-2025. godine otvorena je od 28. novembra do 18. decembra. U okviru javne rasprave, održane su tri tribine na kojima je o tom nacrtu razgovarano sa zainteresovanom javnošću i to:

- U Novom Sadu, 04. decembra, u 11 časova u Privrednoj komori Vojvodine
- U Nišu, 05. decembra, u 15 časova u Startup centru na Elektronskom fakultetu
- U Beogradu, 10. decembra, u 15 časova u Naučno-tehnološkom parku Beograd

Tokom javne rasprave, pisanim putem je pristiglo 12 dopisa sa predlozima i sugestijama, preko ostavljenog kontakta i adrese elektronske pošte, od kojih su mnoge sugestije uvrštene u ovaj tekst, kao što proizilazi iz Izveštaja o javnoj raspravi koji se objavljuje u skladu sa zakonom.

9. Način praćenja realizacije Strategije

Ministarstvo prosvete, nauke u tehnološkog razvoja će polugodišnje izveštavati Savet za veštačku inteligenciju o realizaciji ciljeva i strateških mera koje su predviđene ovom strategijom, a Savet za veštačku inteligenciju će jednom godišnje izveštavati Vladu Republike Srbije o statusu realizacije, kao i o potencijalnim prilikama ili rizicima za sprovođenje.

Putem Informacionog sistema za planiranje, praćenje sprovođenja, koordinaciju javnih politika i izveštavanje, Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja i Savet za veštačku inteligenciju će ostvarivati saradnju sa nadležnim ministarstvima, nadležnim organima i organizacijama, privredom i fakultetima na nacionalnom i lokalnom nivou.

Trogodišnje akcione planove sprovođenja i izveštaje o ostvarivanju ove strategije izrađivaće Ministarstvo prosvete, nauke u tehnološkog razvoja u saradnji sa Savetom za veštačku inteligenciju, nadležnim ministarstvima, nadležnim organima i organizacijama, privredom i fakultetima. Prvi trogodišnji akcioni plan za primenu Strategije razvoja veštačke inteligencije biće usvojen u roku od 90 dana od donošenja Strategije, a ostali akcioni planovi donosiće se u skladu sa članom 18. stav 7. Zakona o planskom sistemu Republike Srbije.

10. Ovu strategiju objaviti na internet stranici Vlade, internet stranici Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja i portalu e-Uprave, u roku od sedam radnih dana od dana usvajanja.

Ovu strategiju objaviti u „Službenom glasniku Republike Srbije”.

05 Broj: 011-13126/2019

U Beogradu, 26. decembra 2019. godine

V L A D A

PREDSEDNIK

Ana Brnabić